Reçu 98 EP

UNIVERSITE PARIS VII

FACULTE DE MEDECINE XAVIER-BICHAT

No 20

Année 1976 ——— N°

THÈSE

pour le

DOCTORAT EN MEDECINE

(Diplôme d'État)

par

Pierre Luc FERRAT

né le 8 Juin 1943 à BRIGNOLES (VAR)

Présentée et soutenue publiquement le

CONTRIBUTION A L'ETUDE DE L'ABORD VEINEUX SOUS-CLAVIER PAR LA METHODE DE C. KING.

ETUDE ET COMPARAISON DES AUTRES PRINCIPAUX ABORDS VEINEUX PROFONDS

PRESIDENT : M VOURC'H Professeur

Copy-Service Universitaire — 8, rue Mabillon — Paris-6e — Tél. : 325-87-09.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548114_0035

UNIVERSITE PARIS VII

FACULTE DE MEDECINE XAVIER-BICHAT

Année 1976 ———— N°

THÈSE

pour le

DOCTORAT EN MEDECINE

(Diplôme d'État)

par

Pierre Luc FERRAT

né le 8 Juin 1943 à BRIGNOLES (VAR)

Présentée et soutenue publiquement le

CONTRIBUTION A L'ETUDE DE L'ABORD VEINEUX SOUS-CLAVIER PAR LA METHODE DE C. KING.

ETUDE ET COMPARAISON DES AUTRES PRINCIPAUX ABORDS VEINEUX PROFONDS

PRESIDENT : M VOURC'H Professeur

Copy-Service Universitaire — 8, rue Mabillon — Paris-6e — Tél. : 325-87-09.

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

A mon père

A ma mère

A ma femme Jacqueline

A ma fille Lilas

A mon frère

A mes soeurs

A ma tante et A mon oncle, Blanche et Fernand HAZAN dont l'aide et le réconfort m'ont permis de mener à bien mes études.

A ma tante et A mon oncle, Cécile et Louis TOURNIER et A leurs enfants, chez qui j'ai passé des années heureuses de mon enfance.

A mon cousin, Le Docteur Louis ANTHONY
en le remerciant pour son hospitalité et sa générosité.

A toute ma famille.

A Monsieur Le Professeur G. VOURC'H

Professeur à la Faculté de Médecine de Paris
Titulaire de la Chaire d'Anesthésie Réanimation
Médecin-Chef du Service de Réanimation
de l'Hôpital Foch-SURESNES
Chevalier de la Légion d'Honneur
Croix de Guerre 1939-1945
Médaille de la Résistance

Qui nous fait le très grand honneur d'accepter
la Présidence de notre Jury de Thèse
Nous lui exprimons notre respect et notre
reconnaissance.

A Monsieur Le Professeur J. GUERY

Professeur Agrégé à La Faculté de Médecine de Paris
Médecin-Chef de Service du Département
d'Anesthésie Réanimation des Hôpitaux
- Ambroise Paré
- Raymond Poincaré
- Poissy

Qui a bien voulu nous accueillir dans son Service et nous faire bénéficier de son Enseignement.
Avec toute notre reconnaissance.

A Monsieur Le Docteur B. GREFFE

Chef de Travaux à La Faculté de Médecine Paris. Ouest.

Qui a bien voulu nous proposer le sujet de cette Thèse et nous guider dans son élaboration.
Nous lui exprimons toute notre reconnaissance pour les encouragements et l'aide qu'il nous a apportés.

A tous nos camarades du Département
d'Anesthésie Réanimation de l'Hopital Ambroise Paré.

A Monsieur Le Docteur J. BODY

Chirurgien-Chef du Service d'Orthopédie
au Centre Hospitalier Régional de CHAUMONT *

En témoignage de notre profonde reconnaissance pour l'enseignement qu'il nous a prodigué ; nous le remercions d'avoir tenu à ce que nous ne quittions pas Son Service sans posséder le "bagage" orthopédique qui nous servira durant toute notre carrière.
Qu'il veuille bien trouver ici, inspirée, par la perfection de son travail, l'expression de notre sincère admiration.
Nous le remercions de nous avoir conseillé de choisir La Voie de l'Anesthésie-Réanimation.

* HAUTE-MARNE.

A Monsieur Le Docteur J.F. BONNET

Médecin Chef du Service de Médecine Générale
à l'Hopital de CHAUMONT.

Auquel nous témoignons notre reconnaissance
pour nous avoir initiés à la Médecine Générale.
Nous le remercions pour le soutien qu'il nous
a souvent apporté.

A Monsieur Le Docteur J. XIRAU

Chef de Service

A Monsieur Le Docteur J.C. PERALDI

Assistant

Service de Gynécologie-obstétrique

à l'Hopital de CHAUMONT

A qui nous devons toutes nos reconnaissances en Gynécologie-obstétrique.

Nous remercions particulièrement Le Docteur PERALDI pour ses attentions à l'égard de notre famille.

A Monsieur Le Docteur A. MIGNOT

Médecin Chef du Service de Pneumo-Physiologie

A Monsieur Le Docteur P. FEUGIER

Médecin-Chef du Service de Cardiologie

à l'Hopital de CHAUMONT

Nous les remercions pour les larges responsabilités qu'ils nous ont confiées dans leur Service.

A Monsieur Le Docteur J. WEIL

Chef de Service

A Monsieur Le Docteur A. COTONI

Assistant

dans le Service de Pédiatrie de l'Hopital de CHAUMONT

Nous leur témoignons toute notre reconnaissance

Nous les remercions particulièrement de leurs attentions à l'égard de notre famille.

A Monsieur Le Docteur DOYON

Médecin chef du Service de Radiologie et de Radiothérapie

à l'Hopital de CHAUMONT.

Nous le remercions pour l'enseignement qu'il nous a souvent prodigué.

A Monsieur Le Docteur J.R. BLAISOT

A Monsieur Le Docteur J.C. COMMEIGNES

A Monsieur Le Docteur J. DE ROLLAT

A Monsieur Le Docteur G. DE ROLLAT

A Monsieur Le Docteur J.M. GOLAY

A Monsieur Le Docteur J. PADEANO

A Monsieur Le Docteur F. ROUSSEAU

A Monsieur Le Docteur S. SAVIN

A Monsieur Le Docteur M. SCHNEIDER

A Monsieur Le Docteur J. SIROT

A Monsieur Le Docteur H. VALENTIN

Qu'il veuillent bien trouvés ici l'expression
de notre profonde gratitude.

A Monsieur NICOLE, Directeur du centre Hospitalier Régional
Nous le remercions pour l'aide qu'il nous a apportée.

S O M M A I R E

	pages
INTRODUCTION	1
ANATOMIE DE LA VEINE SOUS-CLAVIERE	4
. Origine	4
. Terminaison	5
. Description	5
. Principaux rapports	5
. Particularités	6
. Rapports à sa terminaison	6
. Déductions pratiques	6
COUPES	8
. Horizontales n° 1, 2, 3, schéma n° 4	10
. Frontales n° I, II, III	16
. Sagittales n° A, B	20
LES TECHNIQUES	24
. Technique de KING :	26
- matériel	26
- description de la technique	26
- résultats publiés par l'auteur	28
- discussion	28
. clinique	28
. anatomique	29
- résultats personnels	30

. Technique d'AUBANIAC 32
- description 32
- discussion 33
- résultats 35

. Technique de BORJA 35
. Technique de CARLE 36
. Technique de YOFFA 37
. Techniques d'Abord de la Veine Jugulaire Interne 39

CONCLUSIONS 43

BIBLIOGRAPHIE 46.

I N T R O D U C T I O N

AUBANIAC eut le premier l'idée d'un Abord Veineux Profond par Voie Sous-Clavière.

Ses arguments étaient :

. anatomiques en premier lieu,

. pratiques en second lieu puisqu'il utilisa sa méthode avec succès durant la campagne d'Italie, en 1943.

Si l'intérêt de l'Abord Veineux Profond est à l'heure actuelle unanimement reconnu, en particulier depuis que l'on a la possibilité d'introduire et d'utiliser des cathéters, l'accord n'est plus réalisé par contre sur la technique à employer pour pénétrer la Veine Sous-Clavière quand ceci s'avère nécessaire.

Près de 20 techniques ont été décrites, mais celles-ci peuvent être classées globalement en 4 types, en fonction de la localisation des points de ponction cutanée ; leur détail en sera donné plus loin.

Nous rappelons qu'il ne s'agit pas d'un débat théorique : Un si grand nombre de techniques d'Abord de la Veine Sous-Clavière s'explique par la volonté des auteurs de diminuer la fréquence des accidents qui semblent inhérents à cette voie.

Par leurs travaux anatomiques, ces auteurs ont cherché à prévenir un certain nombre de ces accidents, au premier plan desquels le Pneumthorax occupe certainement une place de choix.

La fréquence de plus en plus grande des articles traitant de ce sujet rend évidente la préoccupation de tous.

En effet, la survenue d'un pneumothorax isolé après un cathétérisme Veineux Sous-Clavier est souvent bien supportée si celui-ci est

. incomplet

. apparaissant chez un sujet jeune, sans tare

. s'il est d'installation immédiate donc diagnostiqué tôt par l'examen clinique et le cliché radiologique systématique effectués.

Mais il peut

. compliquer une situation ventilatoire déjà précaire pour d'autres raisons,

. s'aggraver rapidement sous ventilation assistée, même manuelle, et peut donc poser de difficiles problèmes thérapeutiques, en période opératoire en particulier.

Ailleurs enfin, les examens cliniques et radiologiques ont faussement tranquillisé l'opérateur ; il existe en effet très souvent des pneumothorax retardés de plusieurs heures, voire de plusieurs jours, posant lors de leur installation des problèmes diagnostiques complexes, en salle d'opération notamment.

Michael STEIER (87) a pu noter que sur 168 pneumothorax iatrogènes survenus dans un service de Médecine à New-York, 51 étaient dus à des cathétérismes Veineux Sous-Claviers.

Pour cet auteur, la fréquence des pneumothorax dus à cet abord augmente régulièrement chaque année, passant de 3 cas en 1965 à 53 cas en 1971 et dans le même service.

L'ampleur du problème réside dans ces chiffres, elle est majeure.

Il est donc évident que le but de chacun, et le nôtre ici, est de pratiquer puis de diffuser une technique qui ne soit pas grevée d'accidents illégitimes, parfois mortels.

Nous nous proposons de présenter la technique de Cathétérisme de la Veine Sous-Clavière, décrite par C. KING en 1971 (45), de comparer ses risques avec ceux encourus lors des autres abords de la voie veineuse profonde.

Nous nous sommes limité volontairement au risque de pneumothorax. Les Ponctions Artérielles ne sont qu'évoquées.

Cette Etude se fonde en particulier sur l'examen de 8 coupes anatomiques, et d'un schéma ; elle sera donc :

. clinique,
. anatomique,
. bibliographique.

A N A T O M I E

L'importance donnée dans la Littérature à l'étude anatomique de la Veine Sous-Clavière, la description de son trajet et ses rapports avec les différents organes de la région sont très inégales selon les auteurs.

Nous avons choisi de résumer la description qu'en donne PATURET (72).

La Veine Sous-Clavière fait suite à la Veine Axillaire ; en dedans elle s'unit à la Veine Jugulaire Interne pour former le Tronc Veineux Brachio-Céphalique, ou Tronc Veineux Innowiné.

O R I G I N E

Bord externe de la première côté, en regard :

. En arrière, du tendon du scalène antérieur qui la sépare de l'Artère Sous-Clavière.

. En avant, bord inférieur du muscle sous-clavier.

Son origine répond à la partie moyenne de la clavicule.

TERMINAISON

En arrière de l'extrémité interne de la clavicule.

DESCRIPTION

. Elle est plus volumineuse que l'Artère Sous-Clavière.

. Elle décrit dans son trajet de dehors en dedans, une courbe concave en bas de plus grand rayon que l'Artère.

. Elle reste toujours plus basse que l'Artère.

. Son trajet dans le creux sus-claviculaire se situe au niveau de l'angle dièdre entre clavicule et muscle sous-clavier. Elle adhère à la gaine de ce dernier.

PRINCIPAUX RAPPORTS

. En avant : clavicule, muscle sous-clavier, avec au-dessus chef claviculaire du sterno-cleïdo-mastoïdien et aponévroses cervicales superficielle et moyenne.

. En arrière, scalène antérieur.

. En bas : première côte, face antérieure du dôme pleural qui sépare la Veine de la face antérieure du poumon.

. En haut et à gauche elle répond au Canal Thoracique.

P A R T I C U L A R I T E S

La Veine Sous-Clavière est adhérente à la gaine du muscle sous-clavier et à l'aponévrose cervicale moyenne. De ce fait elle est toujours maintenue béante par des tractus fibreux ; elle se dilate un peu lors de l'inspiration forcée, l'abduction, l'élévation du bras.

Son calibre moyen est de 12 mm.

Il existe une paire de valvules à ses extrémités (ROUVIERE).

R A P P O R T S A S A T E R M I N A I S O N

La réunion de la Veine Sous-Clavière et la Veine Jugulaire Interne est à l'origine du Confluent Veineux Jugulo-Sous-Clavier ou Confluent de Pirogoff.

Ce Confluent constitue l'origine du Tronc Veineux Innominé, il est situé en arrière de l'extrémité interne de la clavicule et de l'articulation sterno-chondro-claviculaire.

En arrière, le Confluent répond au Versant antérieur du dôme pleural.

D E D U C T I O N S P R A T I Q U E S

La proximité pleurale de la Veine Sous-Clavière rend évidents les risques de son cathétérisme, puisque l'aiguille dirigée vers la Veine menacera toujours la plèvre toute proche.

Les techniques proposées qui visent les plans postérieurs seront toujours dangereuses, elles le seront d'autant plus qu'elles viseront plus profondément.

Le risque de perforer la plèvre, ou l'Artère, ou les deux, n'est pas absent quand on donne à l'aiguille une direction ascendante - ce qui est le cas général - car le dôme pleural dépasse nettement le bord supérieur des clavicules à droite et à gauche.

Il est à noter également que les rapports de la Veine Sous-Clavière et de la clavicule changent quand les clavicules sont "hautes", c'est-à-dire que leur direction en dehors et en haut est très prononcée.

Par des clichés radiographiques pratiqués après opacification des Veines Sous-Clavières, on s'est aperçu (47-48) que l'angle entre clavicule d'une part, Veine Sous-Clavière d'autre part, variait de 13 à 77 degrés (moyenne 41 degrés).

Cet angle est augmenté par l'abduction ou l'élévation de l'épaule.

C O U P E S

Les 8 coupes présentées font partie des 90 coupes issues du Projet de Recherche n° 52175 (décembre 1972) de la Faculté de Médecine PARIS-OUEST (Université René Descartes), attribué à Monsieur le Docteur B. GREFFE.

Elles ont toutes été réalisées au Laboratoire d'Anatomie du Professeur C. VENESI, à la Faculté PARIS-CRETEIL.

Il s'agit de coupes fraîches, sériées et congelées. La coloration des veines en bleu, des artères en rouge, ayant été effectuée avant congélation.

La taille des coupes dans les trois plans de l'espace :

. frontal
. horizontal
. sagittal

a posé de nombreux problèmes, ainsi que la décongélation sans déformation, attendu que l'épaisseur des coupes varie de 2,5 à 10 mm.

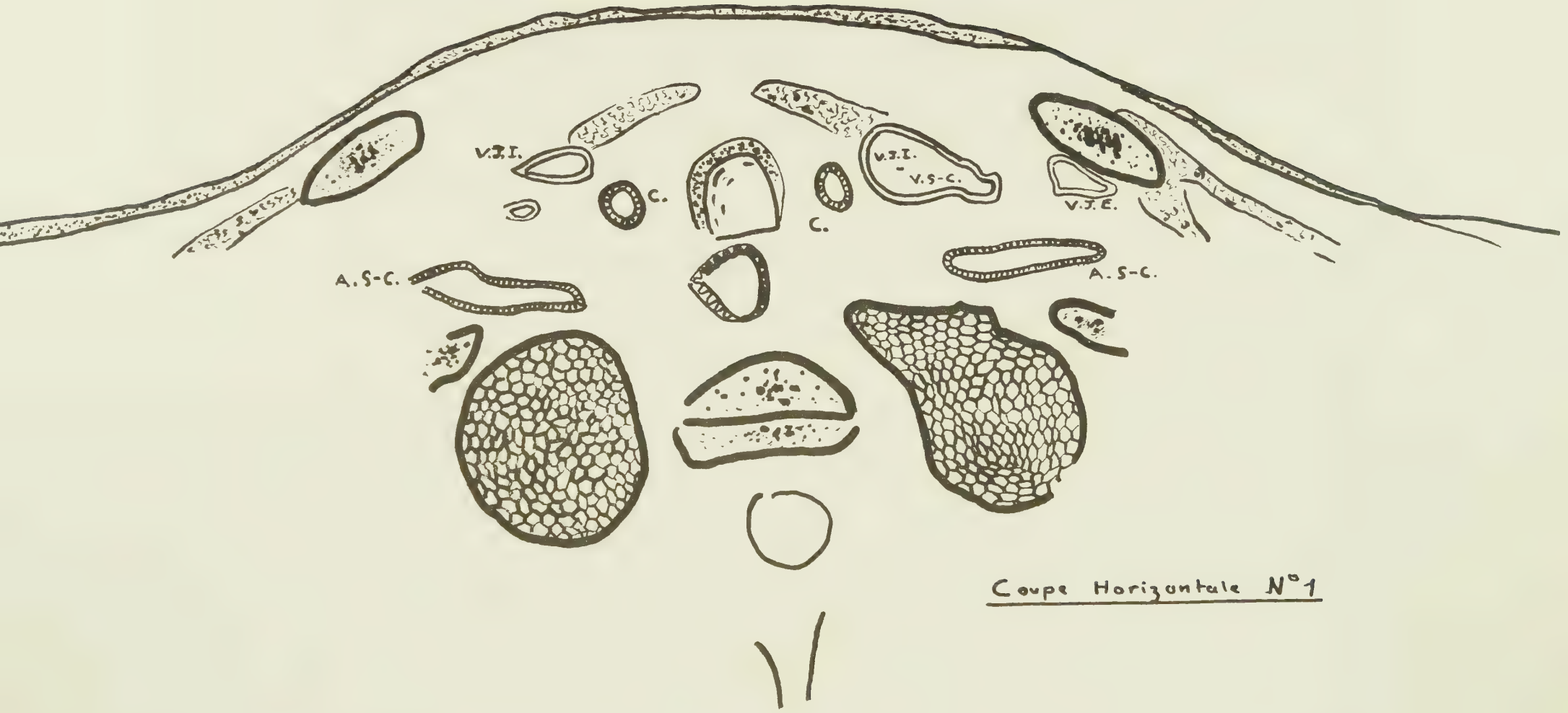
Les relevés faits d'après les photographies de ces coupes sont d'une extrême fidélité.

L'échelle est de 1/1.

La Limite Externe du trait soulignant viscères, vaisseaux, muscles, os, téguments, est très précise ; la Limite Interne du même

trait est tout à fait arbitraire.

La distance indiquée séparant deux éléments anatomiques est toujours la plus courte sauf indication contraire.



Coupe Horizontale N°1

C O U P E N U M E R O 1

Vue supérieure d'une coupe horizontale de 4 mm d'épaisseur, effectuée chez un sujet au pannicule adipeux normal.

On distingue :

. Les deux poumons au voisinage de leur sommet.

. Les premières côtes.

. En avant de celles-ci les Artères Sous-Clavières.

. Plus en avant :

- à droite, l'abouchement Veine-Jugulaire Interne - Veine Sous-Clavière (début du Confluent de Pirogoff),

- à gauche la Veine Jugulaire Interne.

Les Carotides Droite et Gauche sont en dedans des Veines.

. En dehors, les clavicules sont vues dans leur partie moyenne. (Contre le bord postérieur de la clavicule droite, la Veine Jugulaire externe Droite est nettement visible).

La jonction bord antérieur-face inférieure des clavicules correspond ici, sur la coupe, à leur limite externe.

C'est à ce niveau que se situe la ponction selon la technique de C. KING.

NOTA :

La distance séparant la peau des éléments anatomiques internes est mesurée compte tenu du fait que dans la pratique on refoule la peau

sous la clavicule quand on pique en médio-claviculaire.

Ainsi, à droite, de la peau à la plèvre on mesure 51 mm sur la coupe mais la distance "pratique" n'est que de 36 mm et c'est celle-ci que nous indiquerons.

De même les distances mesurées à partir des clavicules le sont à partir de la jonction bord antérieur - face inférieure de celles-ci (Limite externe sur les coupes).

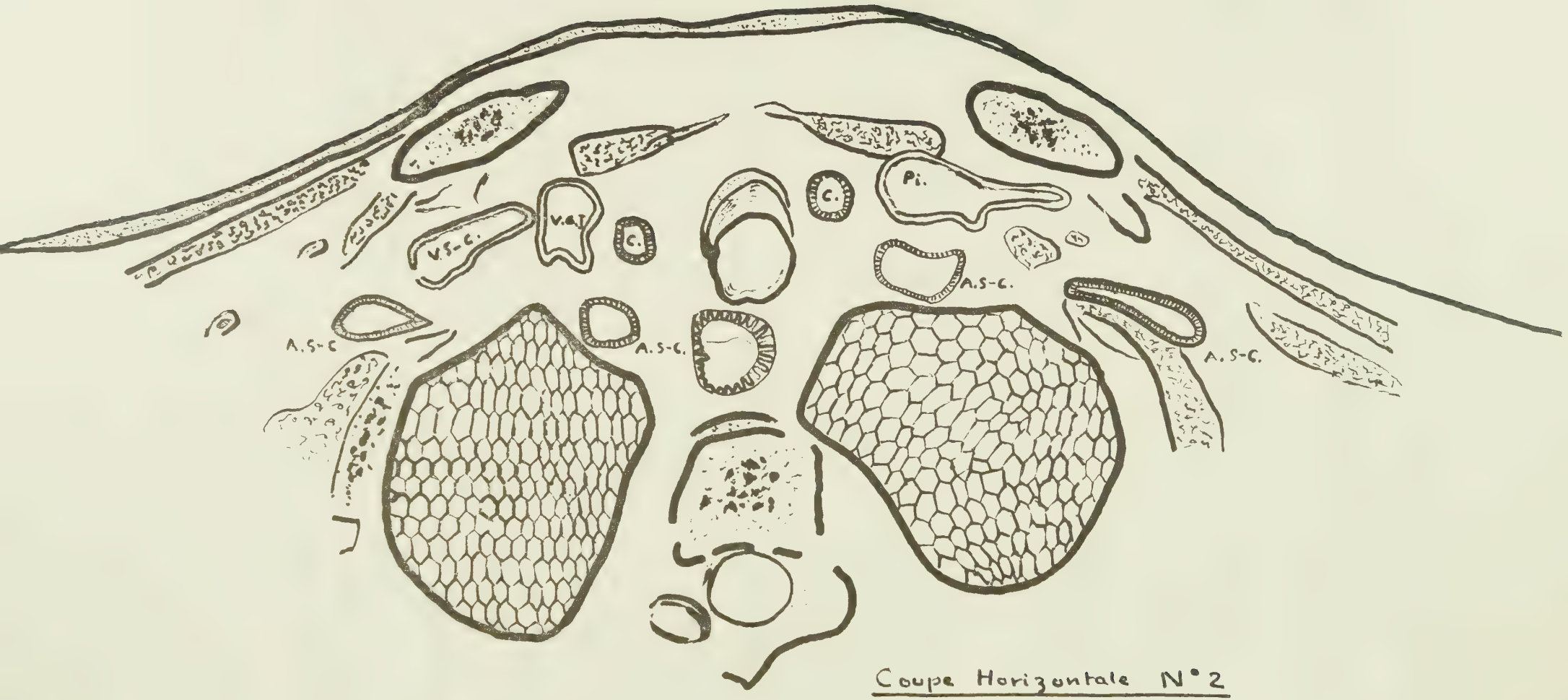
DISTANCES :

	D	G
PEAU-CLAVICULE	14 mm	10 mm
CLAVICULE-VEINE SOUS-CLAVIERE	30	39
VEINE SOUS-CLAVIERE-PLEVRE	19	28
VEINE SOUS-CLAVIERE-ARTERE SOUS-CLAVIERE	8	18
PEAU-VEINE SOUS-CLAVIERE	32	40
PEAU-PLEVRE	36	45
PEAU-ARTERE SOUS-CLAVIERE	17	25

(à gauche, il s'agit de la Veine Jugulaire Interne et non de la Veine Sous-Clavière).

Au niveau de cette coupe, la Veine Sous-Clavière est loin de la plèvre, celle-ci est donc peu menacée, mais ce n'est pas à ce niveau que l'aiguille pénètre la Veine dans la technique étudié de King.

. Les distances à franchir sont plus grandes à gauche qu'à droite.



Coupe Horizontale N° 2

C O U P E N U M E R O 2

Vue supérieure d'une coupe horizontale de 4 mm, chez le même sujet que Coupe numéro 1.

. L'expansion des poumons est nettement plus marquée.

. Les Artères Sous-Clavières sont très proches de la plèvre.

. Les Carotides, en avant et en dedans sont au voisinage de l'abouchement Veine Jugulaire Interne - Veine Sous-Clavière.

- à droite la Veine Sous-Clavière est vue en coupe
- à gauche jonction Veine Jugulaire Interne, Veine Sous-Clavière.

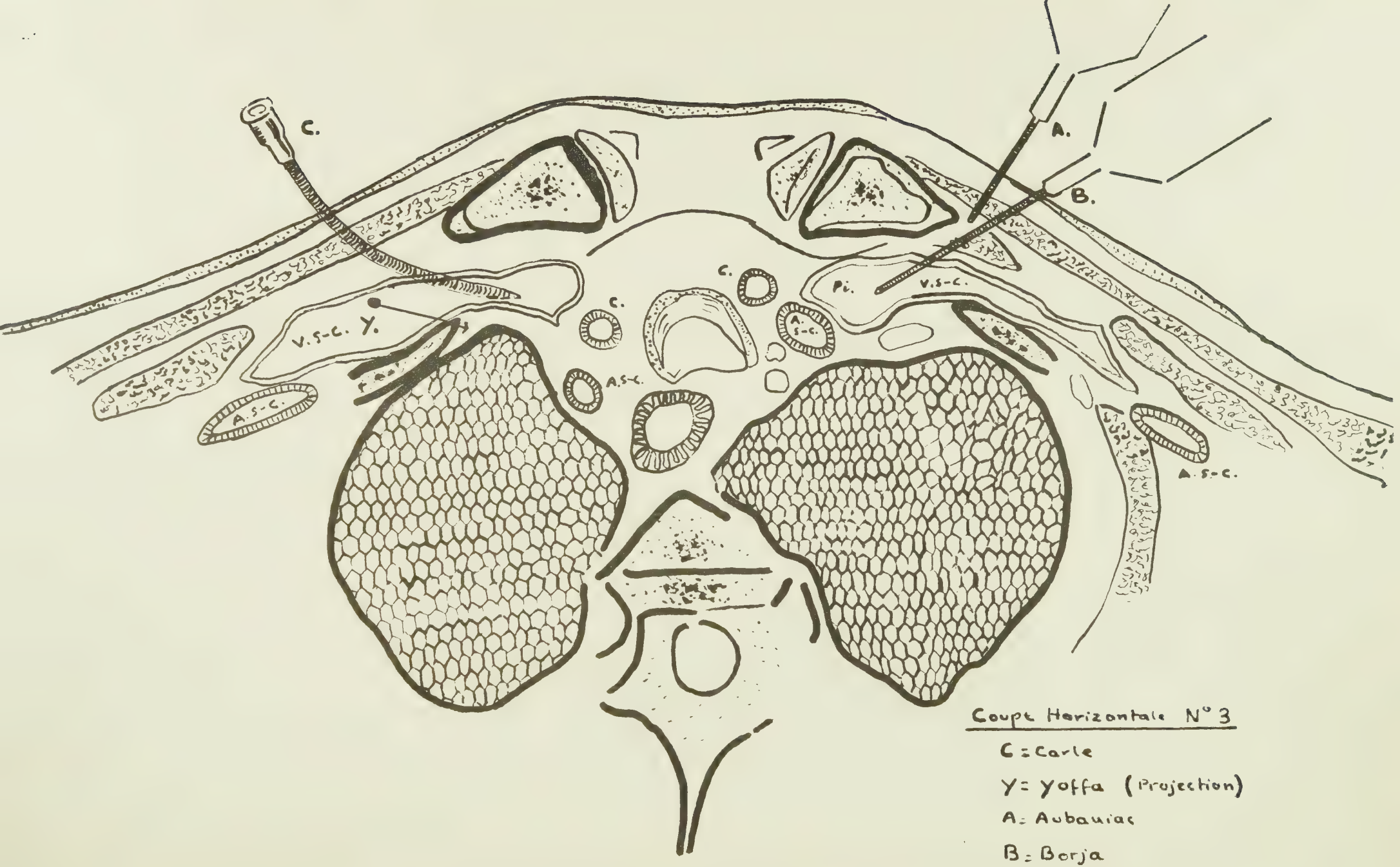
La limite externe de la section des clavicules correspond à un point situé légèrement en dehors de la jonction 1/3 moyen - 1/3 interne des clavicules.

LES DISTANCES MESUREES (même remarque que Coupe Numéro 1).

	D	G
PEAU - CLAVICULE	9,5 mm	10 mm
CLAVICULE - VEINE SOUS-CLAVIERE	10	12
VEINE SOUS-CLAVIERE - PLEVRE	14	12
VEINE SOUS-CLAVIERE - ARTERE SOUS-CLAVIERE coupe interne de la crosse	3	19
PEAU - VEINE SOUS-CLAVIERE	11	12
PEAU - PLEVRE	32	35
PEAU - ARTERE SOUS-CLAVIERE	33	42
ARTERE SOUS-CLAVIERE - PLEVRE	1	0,5

. La Veine Sous-Clavière est encore assez éloignée de la plèvre.

. Les distances mesurées sont plus grandes à gauche qu'à droite.



Coupe Horizontale N° 3

C = Carle

Y = Yoffa (Projection)

A = Aubauiac

B = Borja

C O U P E N U M E R O 3

Vue supérieure d'une coupe horizontale de 4 mm d'épaisseur chez le même sujet que précédemment.

Cette coupe très intéressante montre la section du trajet interne des Veines Sous-Clavières.

. Les deux Confluents de Pirogoff sont ici nettement visibles dans le prolongement des Veines Sous-Clavières.

. La coupe est d'autant plus importante que plusieurs techniques pourront être discutées.

. Les deux poumons occupent déjà la plus grande partie de l'espace entre parois antérieure et postérieure du thorax.

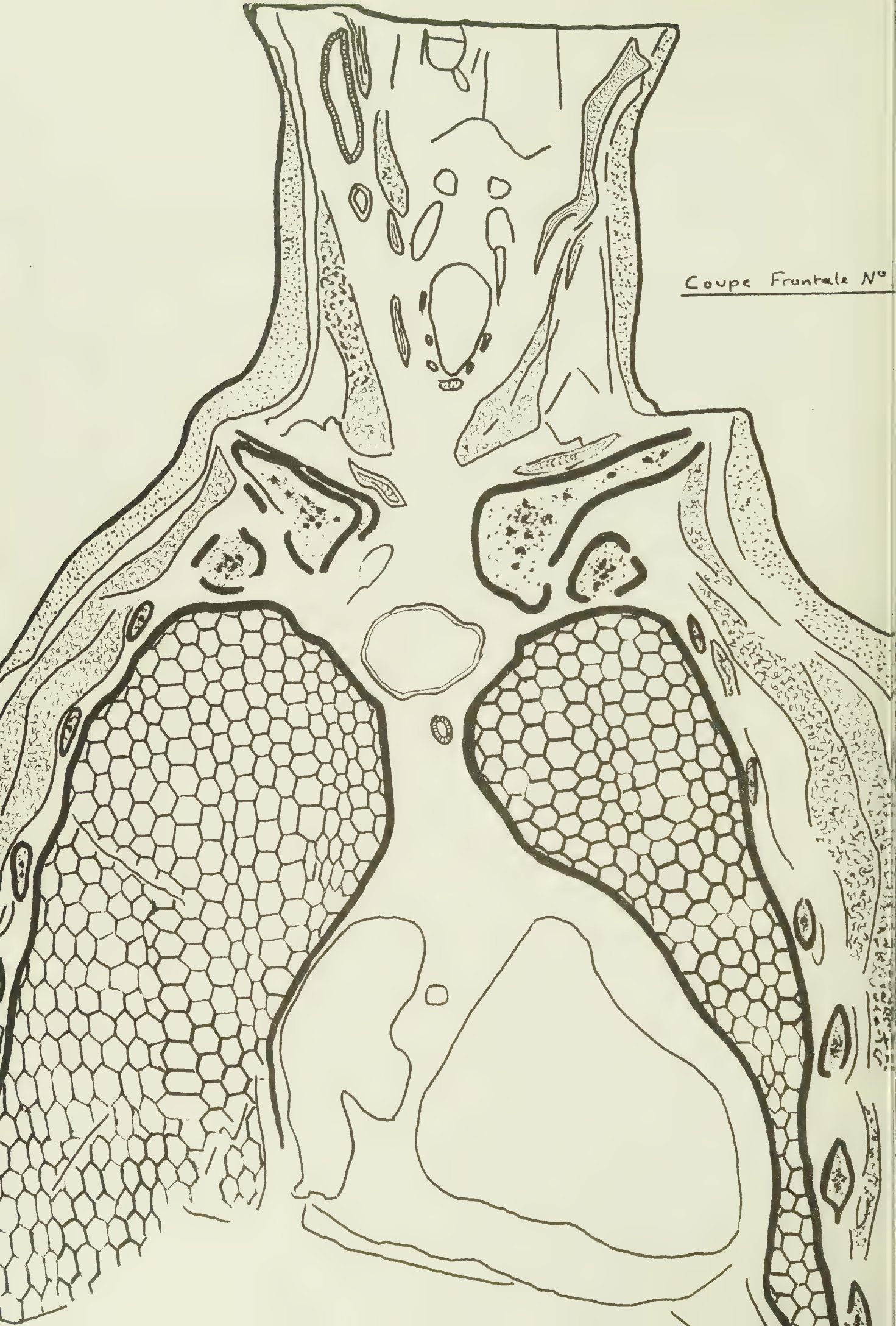
. En dedans, on distingue les Artères Sous-Clavières avec les Carotides un peu en avant de celles-ci. Le confluent de Pirogoff se tient en dehors de l'Artère Sous-Clavière à droite et de la Carotide à gauche.

. Les premières Côtes apparaissent en coupe entre Veine Sous-Clavière et plèvre ; à droite comme à gauche elles semblent protéger le poumon, nous verrons plus loin ce qu'il faut en penser.

. Les clavicules sont vues dans leur quart interne. L'extrémité externe de leur coupe est à la jonction bord antérieur - face inférieure de celles-ci.

. Lors des ponctions, pratiquées à ce niveau, la peau se laisse moins refouler sous la clavicule que dans les régions plus externes ; nous en tenons compte pour les distances mesurées.

	D	G
VEINE SOUS-CLAVIERE - PLEVRE (au niveau de la 1ère côte)	7 mm	6 mm
PIROGOFF - PLEVRE	5	3,5
PIROGOFF - ARTERE SOUS-CLAVIERE (carotide à gauche)	1	3
CLAVICULE - PLEVRE	27	22
CLAVICULE - VEINE SOUS-CLAVIERE	9	8
PEAU - VEINE SOUS-CLAVIERE	12	16
PEAU - PLEVRE	28	30
PEAU - ARTERE SOUS-CLAVIERE carotide à gauche	39	43


Coupe Frontale N°

COUPE FRONTALE NUMERO I

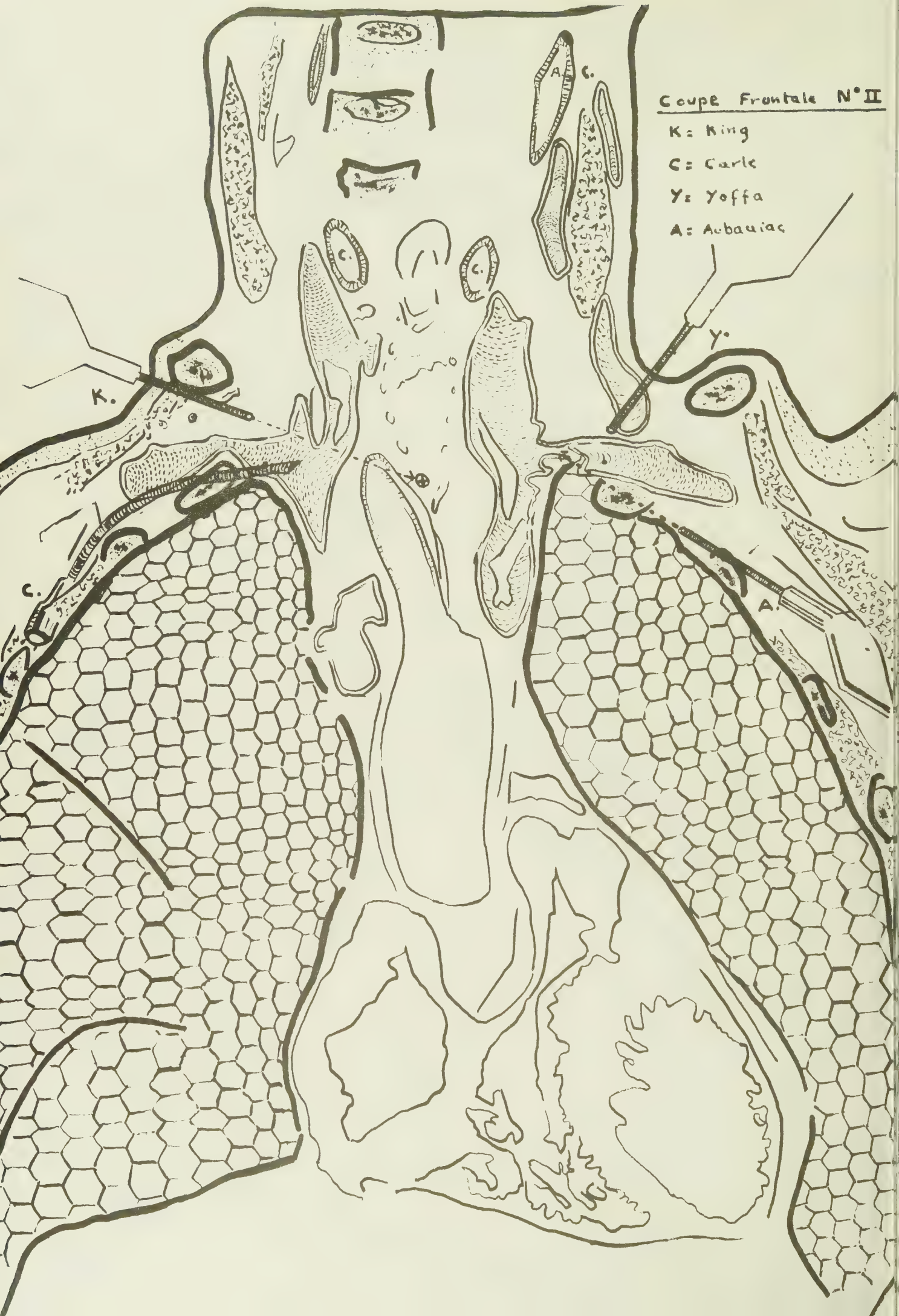
Vue antérieure d'une coupe frontale de 2,5 mm pratiquée chez un sujet extrêmement maigre.

. Le plan de cette coupe est très antérieur puisque les deux clavicules sont vues presque jusqu'à leur extrémité interne, à gauche en particulier.

Les poumons ne remontent pas encore très haut et ne dépassent pas la face inférieure du corps des premières côtes.

Le milieu de la ligne joignant la face supérieure des deux clavicules représente le point visé dans la technique de KING.

Son lieu réel se situe au voisinage de la coupe numéro III, sa projection est indiquée sur la coupe numéro II.


Coupe Frontale N°II
K: King
C: Carle
Y: Yoffa
A: Aubauiac
K.
C.
C.
C.
A.
C.
Y.
A.

C O U P E F R O N T A L E N U M E R O I I

Vue antérieure d'une coupe frontale de 2,5 mm pratiquée chez un sujet extrêmement maigre.

Cette coupe est très intéressante car :

. elle passe par le milieu des clavicules,

. elle permettra de discuter plusieurs techniques.

Les deux poumons apparaissent déjà beaucoup plus haut, atteignant à droite le bord interne de la première côte, à gauche la dépassant par en-dedans.

. On voit les confluents entre Veines Sous-Clavières et Veines Jugulaires Internes.

. Dans ce plan frontal, la Veine Sous-Clavière n'est qu'à 6 mm de la plèvre à droite, (au niveau du bord supérieur de la 1ère côte), et près de son abouchement avec la Veine Jugulaire Interne, elle s'en rapproche jusqu'à y être quasiment accolée : 1 mm en effet la sépare de la plèvre.

. A gauche, toujours dans ce plan frontal, la distance entre Veine Sous-Clavière près du Confluent et plèvre semble encore plus réduite.

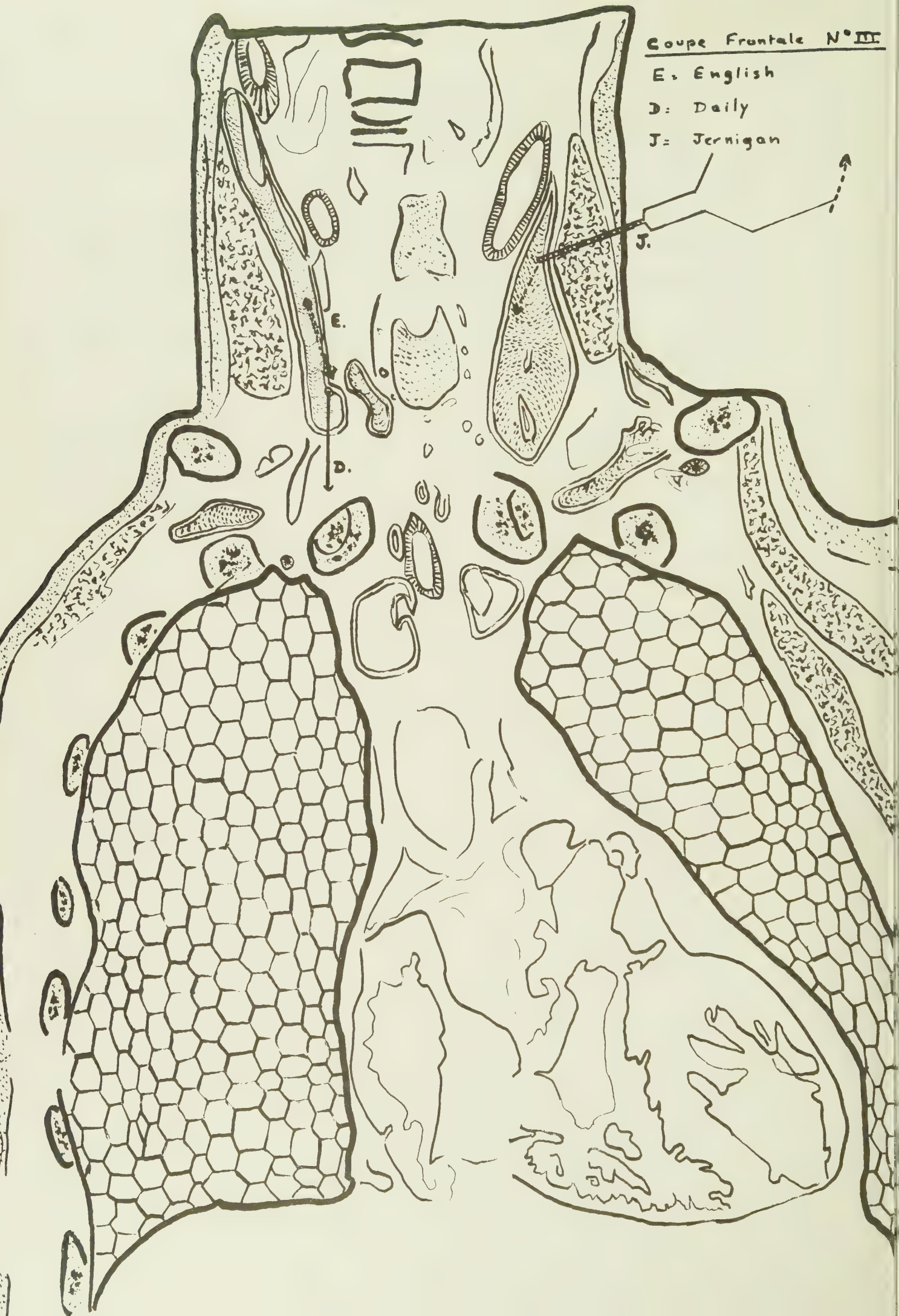
Ici, encore la plèvre semble protégée en partie par la première côte ;

L'impression ne sera pas la même à l'examen des coupes sagittales.

La peau en regard de la limite inférieure du bord antérieur de la coupe des clavicules représente le point de ponction dans la technique de C. KING.

⊕ représente le point visé par l'aiguille, son lieu exact. en avant ou en arrière de la coupe ne peut être estimé très précisément, nous verrons que cela ne change en rien la rigueur de la méthode.

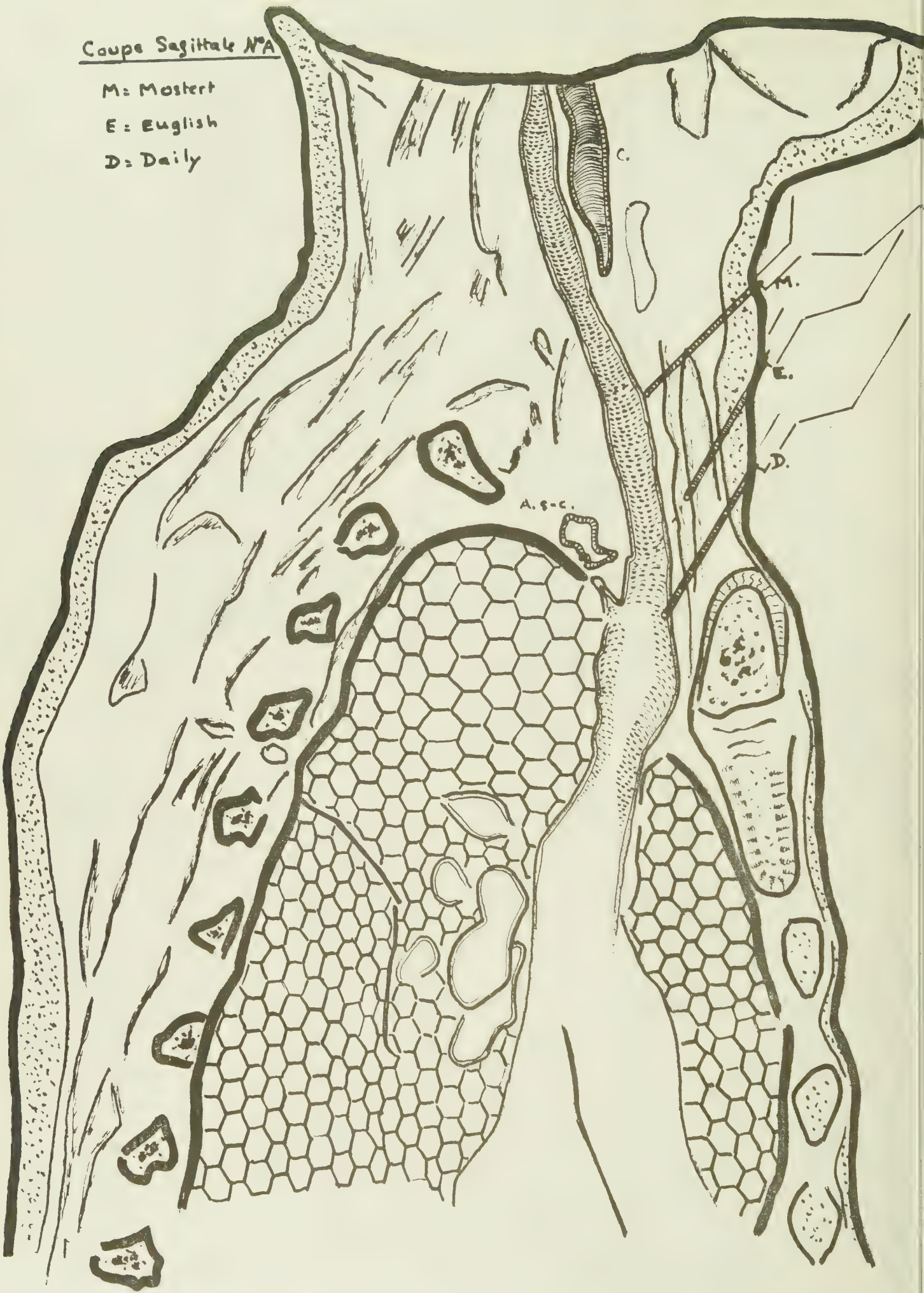
Les Artères Sous-Clavières sont dans un plan plus postérieur que celui de la coupe.


Coupe Frontale N° III.
E. English
D. Daily
J. Jernigan
J.
E.
D.

C O U P E F R O N T A L E N U M E R O I I I

Vue antérieure d'une coupe frontale de 2,5 mm, pratiquée chez un sujet extrêmement maigre.

Cette coupe se situe entre les coupes I et II, les Veines Jugulaires Internes sont bien visualisées ; ce fait sera très utile pour discuter leurs techniques d'abord. On voit déjà qu'elles se dirigent vers l'extrémité interne des clavicules, ce qui est la base de nombreuses techniques de ponction de ces vaisseaux.


Coupe Sagittale N°A
M: Mostert
E: English
D: Daily
C.
M.
E.
D.
A.S-C.

C O U P E S A G I T T A L E N U M E R O A

Vue externe d'une coupe sagittale de 10 mm d'épaisseur pratiquée près de la ligne médiane chez un sujet d'une maigreur extrême.

On distingue en avant l'extrémité interne de la clavicule, le sternum et les cartilages sterno-costaux.

En arrière et tout contre, le poumon droit.

La Veine Jugulaire Interne est suivie non loin de son origine jusqu'au Confluent de Pirogoff, lequel se tient en arrière de l'extrémité interne de la calvicule. Le tronc Veineux Innominé et le début de la Veine Cave Supérieure sont également visibles.

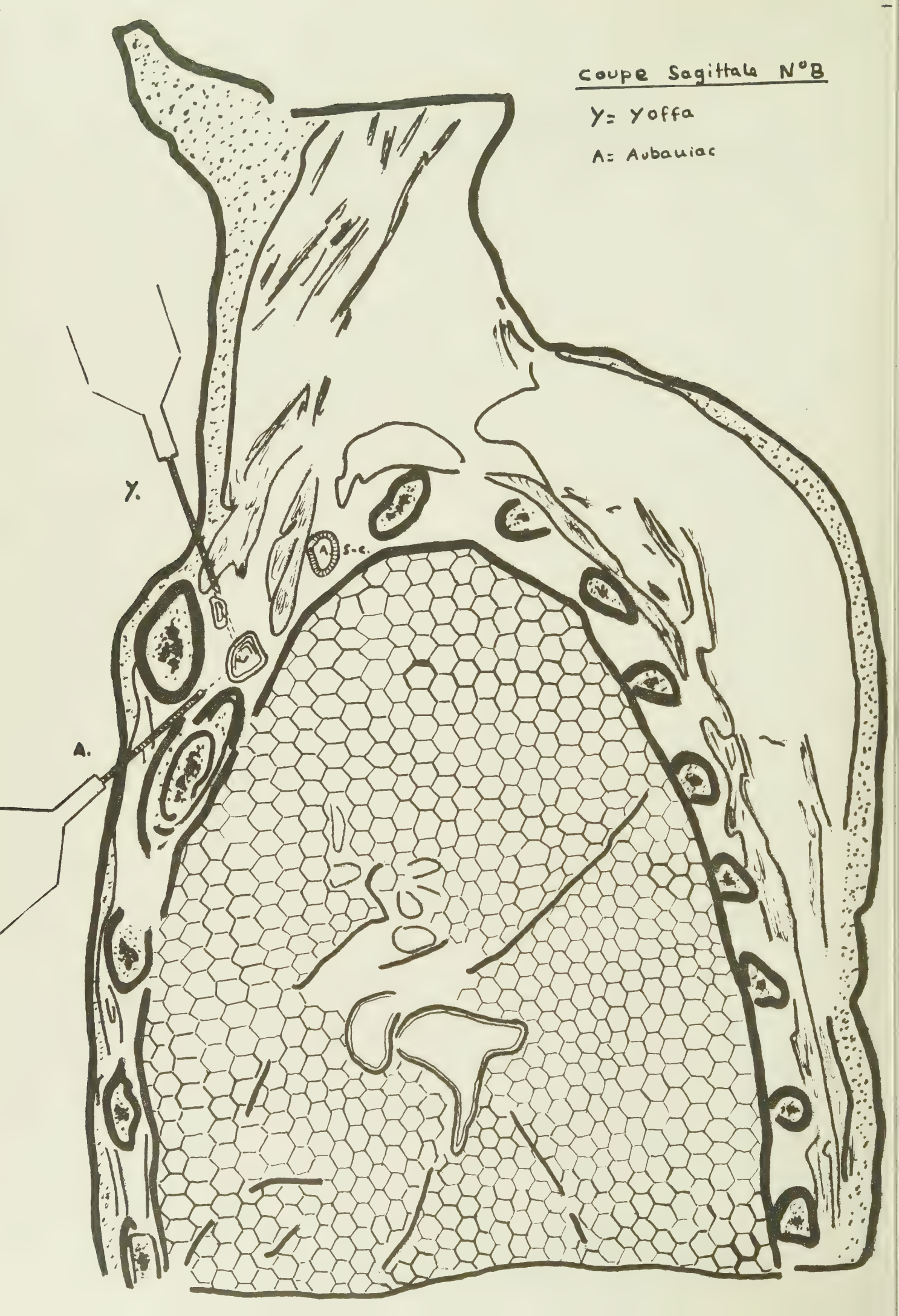
En avant de la Veine Jugulaire Interne et en haut apparaît l'Artère Carotide.

L'Artère Sous-Clavière se tient sur le dôme pleural ; celui-ci dépasse déjà nettement en haut la clavicule.

Les distances intéressantes sont :

BORD SUPERIEUR de CLAVICULE à VEINE JUGULAIRE INTERNE	16 mm
CLAVICULE (bord postero-inférieur) à CONFLUENT de PIROGOFF	2 mm
VEINE JUGULAIRE INTERNE à ARTERE SOUS-CLAVIERE	3 mm
ARTERE SOUS-CLAVIERE à DOME PLEURAL	1 mm environ

Cette coupe sera très importante pour discuter les risques des cathétérismes de la Veine Jugulaire Interne.


Coupe Sagittale N°B
Y= Yoffa
A= Aubauiac
Y.
A.
A s-c.

C O U P E S A G I T T A L E N U M E R O B

Vue interne d'une coupe sagittale de 10 mm d'épaisseur pratiquée du côté droit au niveau de la jonction 3/4 4/4 de la clavicule, d'un sujet extrêmement maigre.

Cette coupe sera très utile pour la discussion des risques de plusieurs techniques.

Le dôme pleural dépasse de près d'1 cm le bord supérieur de la clavicule.

La Veine Sous-Clavière apparaît en avant de celui-ci, en arrière de la clavicule, au-dessus de l'articulation chondro-sternale.

L'Artère Sous-Clavière, sur le dôme pleural, est située assez loin de la veine, chez ce sujet du moins.

On distingue la Veine Jugulaire Externe en haut de la Veine Sous-Clavière et en arrière de la clavicule.

MESURES INTERESSANTES :

PEAU - VEINE SOUS-CLAVIERE (en passant sous la clavicule)	27 mm
PEAU - VEINE SOUS-CLAVIERE (en passant en arrière de la clavicule	22
CLAVICULE - VEINE SOUS-CLAVIERE	17
VEINE SOUS-CLAVIERE - PLEVRE	2
PEAU - PLEVRE (en passant sous la clavicule)	35

PEAU - PLEVRE (en passant en arrière de la clavicule	30 mm
ARTERE SOUS-CLAVIERE - PLEVRE	3 mm
VEINE SOUS-CLAVIERE - ARTERE SOUS-CLAVIERE	19 mm

LES TECHNIQUES

Il faut insister sur le fait que Voie d'Abord Veineux Sous-Clavier ne signifie pas forcément que l'aiguille puis le cathéter pénètrent dans la Veine Sous-Clavière elle-même : l'expression englobe également le fait que l'on puisse pénétrer le Confluent de Pirogoff.

Ainsi en est-il de la technique d'AUBANIAC qui ponctionne parfois le Pirogoff et de la technique de CARLE qui le vise délibérément.

De même le fait de ponctionner la Veine ou son Confluent ne préjuge pas de son cathéterisme ou non ; dans cette étude cependant nous considérons qu'après chaque ponction il y a essai de cathéterisme.

On peut distinguer parmi les techniques :

. Ponction Sous-Clavière par Voie sous-claviculaire
  - 1/4 int. de clavicule : AUBANIAC.
  - 1/3 interne 1/3 moyen de clavicule : BORJA - CARLE.
  - médio-claviculaire : KING.
  -

. Ponction Sous-clavière par voie sus-claviculaire : YOFFA.

Nous parlerons des ponctions des Veines Jugulaires Internes afin de comparer leurs risques avec ceux de notre technique.

Nous nous abstiendrons de parler des cathéterismes des Veines fémorales qui sortent de notre sujet.

L'exposé de certaines techniques étant généralement suivi d'un

bref tableau des résultats en fonction des différents auteurs, nous donnons un résultat global qui pourra servir ultérieurement de comparaison.

Sur 8 800 Sous-clavières relevées dans la littérature (31) il y a 97 pneumothorax soit un peu plus de 1% et 132 échecs soit un peu moins de 2 %.

Il faut considérer que les résultats publiés par les auteurs sont difficiles à comparer, l'expérience jouant énormément.

Il est probable par ailleurs que la fréquence des penumothorax peut être facilement sous-estimée, du fait des formes retardées et des formes sans manifestation clinique.

DESCRIPTION DE LA TECHNIQUE DE C. KING

L'auteur présente 200 cas de cathéterisme chez 186 patients.

MATERIEL

1 - trocard de 6 cm de longueur et de 2 à 2,4 cm de diamètre monté sur catheter de 50 cm.
2 - une seringue de 5 cm^3 - une aiguille fine.
3 - une perfusion avec une tubulure prête à être utilisée.
4 - Xylocaïne à 1 %.
5 - de l'alcool iodé.
6 - des gants stériles.
7 - un champ stérile fendu.
8 - des compresses stériles.
9 - aiguille montée sur fil de soie.

TECHNIQUE

Le patient est mis en décubitus dorsal et position de Tredelenbourg légère pour éviter les risques d'embolie gazeuse.

Les bras du malade sont le long du corps.

La désinfection de la région claviculaire déborde largement sur le cou et sur la ligne médiane ; elle est faite à l'alcool iodé ou à la bétadine. L'opérateur met des gants stériles et observe dans tous ses gestes une asepsie chirurgicale.

La tête du malade étant en hyperextension, tournée du côté opposé à l'opérateur, celui-ci pratique si le malade est conscient une anesthésie locale du point choisi pour la ponction, à l'aiguille fine.

Le trocard est détaché de son cathéter et monté sur une seringue de 5 cm^3. La graduation de la seringue correspond au biseau de l'aiguille de manière à toujours savoir où celui-ci se trouve. L'auteur

insiste sur une seringue de 5 cm^3 car une seringue plus grosse peut buter sur l'épaule du patient.

L'index gauche de l'opérateur est appliqué fermement dans le creux sus-sternal perpendiculairement au plan frontal. Le pouce gauche tire la peau sous-claviculaire pour l'immobiliser au niveau du point de ponction et rendre la clavicule plus apparente.

Le point de ponction se situe sous la clavicule et en son milieu.

L'aiguille vise l'index gauche, la seringue est donc parallèle à la paroi.

L'aiguille "gratte" la face inférieure de la clavicule. Durant sa progression dans la direction de l'index, l'opérateur exerce une légère traction sur le piston de la seringue.

L'afflux de sang à l'aller ou au retour est le témoin du succès.

L'extrémité de l'aiguille une fois dans la Veine Sous-Clavière et son biseau regardant en bas, l'opérateur détache la seringue de l'aiguille en ayant soin d'obturer aussitôt l'aiguille avec le pouce gauche de manière à éviter une embolie gazeuse.

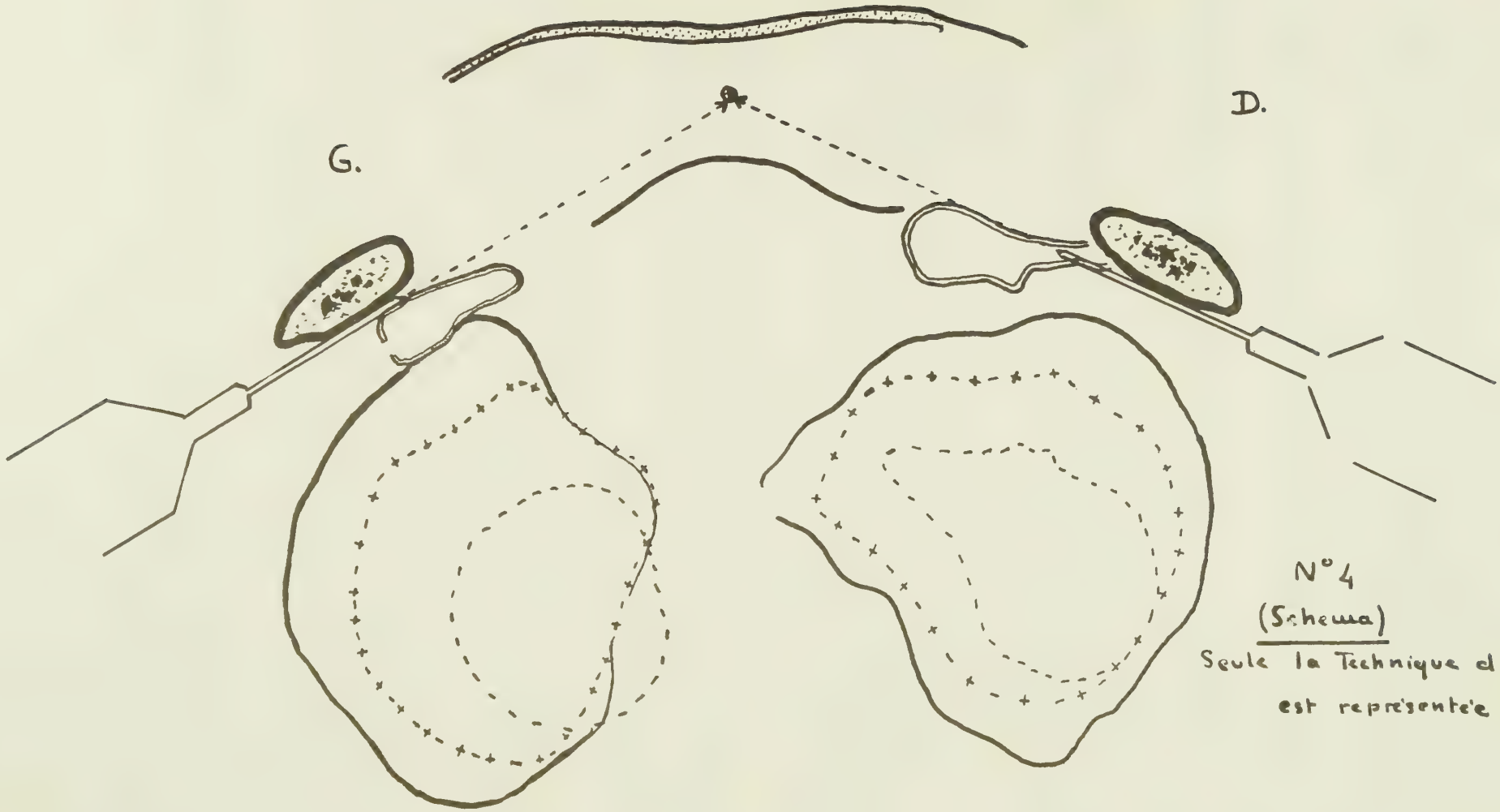
Il introduit ensuite rapidement le cathéter dans l'aiguille. (Il y a parfois une gêne à l'entrée du catheter du fait de la présence des valvules. Il convient alors de tourner le biseau de quelques degrés pour le faire progresser à nouveau).

On retire l'aiguille ou on la "neutralise" au moyen d'un manchon en plastique. (Il ne faut jamais retirer le catheter à travers l'aiguille du fait des risques de rupture).

On vérifie le reflux de sang dans le catheter.

On fixe celui-ci solidement à la peau au moyen d'un fil de soie, puis on lui fait décrire une boucle que l'on arrime solidement au moyen d'un pansement stérile complété par la pose d'un élastoplaste.

L'auteur insiste sur le fait que pour éviter les pneumothorax, l'aiguille doit rester au contact de la face inférieure de la clavicule et la seringue rester donc parallèle à la paroi.



N°4

(Schema)

Seule la Technique de King est représentée

Un cliché radiologique de contrôle sera toujours pratiqué pour dépister un pneumothorax éventuel.

RESULTATS PRESENTES PAR C. KING

Sur 200 cathéterismes : 199 succès dont :

. 171 au premier essai,
. 192 ont été pratiqués à droite.
. Il y a eu 2 blocages de catheter au niveau des valvules.
. 5 cathéters se sont dirigés dans la Veine Jugulaire Interne.
. Pas de Pneumothorax.
. Pas d'embolie gazeuse.

DISCUSSION

La description princeps appelle quelques commentaires.

Discussion clinique :

Les repères anatomiques donnés par C. KING sont très précis :

Le point de ponction : milieu de la clavicule, limite inférieure du bord antérieur de celle-ci est toujours repérable très rapidement et très précisément quelle que soit l'anatomie du sujet, que celui-ci soit anesthésié ou non. Ce n'est pas le cas à notre avis des techniques qui prônent la jonction 1/3 moyen 1/3 interne de la clavicule par exemple.

La direction donnée à l'aiguille est on ne peut plus précise puisqu'on vise un point matériel : l'index gauche de l'opérateur ou de son aide ; on ne peut se tromper au maximum que de 1 à 3 degrés.

Ce fait est particulièrement intéressant comparativement à d'autres techniques dont la description de la direction à donner à l'aiguille reste assez imprécise : - 45 degrés dans les trois plans, ou 45 degrés dans deux plans et 30 degrés dans le troisième ; ou simplement en dedans, en arrière, en haut.

Les problèmes posés par la proéminence du moignon de l'épaule sont évidents.

Pour notre part, nous avons été souvent gênés ; nous conseillons

d'utiliser une seringue à embout excentré, d'installer si besoin un appui le long de la colonne dorsale du sujet de manière à déjeter ses épaules en arrière.

En dépit de toutes ces précautions, il est certain que dans de rares cas, nous avons été amené à diriger l'aiguille un peu plus profondément qu'il n'est décrit.

Nous conseillons également, afin de ne pas pousser le trocard trop loin et de détecter une éventuelle anomalie anatomique, de ponctionner auparavant avec une aiguille fine.

Discussion anatomique :

Du point de vue anatomique, on peut étudier le trajet de l'aiguille et ses rapports avec la plèvre grâce aux coupes horizontales et frontales.

Nous nous servirons en particulier du schéma numéro 4. Ce schéma est tiré des coupes numéro 1, 2, 3 ; on voit l'espace successif occupé par les deux poumons, les clavicules et les Veines Sous-Clavières telles qu'elles sont représentées dans la coupe numéro 2.

Le point ⊕ correspond à l'extrémité de l'index, sa position peut osciller sur la verticale en fonction de l'anatomie du sujet, mais ces variations influent très peu sur le trajet de l'aiguille : Pour une variation de 1 cm de ce point la direction de l'aiguille ne change que de 3°.

L'aiguille représentée à droite comme à gauche a été introduite sous la clavicule (bord externe sur la coupe), en médio-claviculaire comme le veut la technique.

On voit que chez ce sujet (de corpulence normale) l'aiguille qui pénètre la Veine Sous-Clavière au niveau prévu (coupe numéro 2) se trouvera à droite à 18 mm, à gauche à 20 mm de la plèvre représentée en + - + -.

Pour croiser la plèvre telle qu'elle est représentée par la ligne continue, il faut que l'opérateur l'ait dirigée beaucoup plus bas.

C'est cependant entre la plèvre telle qu'elle apparaît sur la coupe 3 et l'aiguille qui est ici dans la coupe numéro 2 que nous mesurons une "zone de sécurité" qui sera donc de 7 mm à droite et de 8 mm à gauche.

Dans ce cas précis il faudrait que l'opérateur fasse une erreur de 45 degrés dans la direction de son aiguille pour embrocher la plèvre . On peut remarquer (coupe numéro 1)que l'opérateur pourra aspirer du sang à 12 mm du point de ponction à droite, se croire en Veine Sous-Clavière alors qu'il aura ponctionné la Veine Jugulaire Externe.

Ce fait doit rendre compte d'un certain pourcentage d'impossibilité à pousser le catheter à travers l'aiguille.

Sur la coupe frontale numéro II le chemin que doit parcourir l'aiguille se situe entre 25 et 30 mm compte tenu du fait que l'on refoule la peau.

L'aiguille passe à 7 mm du poumon à droite ; la "zone de sécurité" est donc la même que dans le plan horizontal (mais chez deux sujets différents).

Par contre à gauche, le risque apparaît beaucoup plus grand avec une zone de sécurité de 1 à 2 mm seulement. Il s'agit rappelons-le d'un sujet très maigre, mais nous retenons que la sécurité semble plus grande à droite qu'à gauche.

RESULTATS

Nous avons vu les résultats présentés par C. KING. Il semble que sa technique soit passée à peu près inaperçue si l'on se réfère à la littérature.

La technique de WILSON qui connaît une diffusion très large oblige à piquer plus bas et viser plus haut (95).

Dans notre Service (Service d'Anesthésie-Réanimation de l'Hôpital Ambroise-Paré, Professeur GUERY) nous n'avons encore pratiqué cette méthode qu'un nombre limité de fois ; les résultats sont très fidèlement rapportés. La méthode a été elle-même très strictement appliquée.

Technique de C. KING appliquée chez des malades.

13 tentatives de ponction chez 11 malades.
2 échecs.
1 - 1 malade demi-assis (OAP)
épaules déjetées en avant,
2 - 1 malade obèse.

9 fois sur 11 le catheterisme a été réussi au premier essai.
1 fois au deuxième essai.
1 fois au troisième essai.

Par 3 fois le sang est revenu au retour de l'aiguille.

Par 2 fois le catheter n'est pas monté. (Chez le même malade).

Pas de ponction artérielle.
Pas de pneumothorax.

Technique de C. KING appliquée sur des cadavres.

(Cathéterisme non systématique).

18 tentatives de ponction sur 12 cadavres.
14 succès au premier essai.
1 au cinquième essai)
1 au septième essai) chez le même sujet

1 au deuxième essai
1 échec (2 essais seulement).

Discussion de nos résultats :

L'un des échecs survenus chez un malade dont les épaules étaient très déjetées en avant ne fait que confirmer ce que nous avons écrit plus haut quant à la gêne apportée par le moignon de l'épaule. Dans des cas semblables, il faut certainement avoir recours à une autre technique.

Le deuxième échec survenu chez une femme obèse pose le problème de la localisation des Veines Sous-Clavières chez de tels sujets. Chez ceux-ci en effet, le tissu cellulo-adipeux se tient entre clavicule et Veine Sous-Clavière ; par contre il n'existe pas entre Veine Sous-Clavière et dôme pleural.

On est donc tenté de diriger l'aiguille plus en arrière que ne le veut la technique classique, mais le risque de pneumothorax devient important.

Nous ne sommes pas en mesure actuellement de fournir une solution à ce problème.

Par deux fois le catheter ne s'est pas engagé dans la Veine, ce qui est étonnant compte tenu de la faible angulation de l'aiguille avec la Veine Sous-Clavière (schéma numéro 4). Cela pourrait peut-être s'expliquer par une ponction de Veine Jugulaire Externe comme nous en avons présenté la possibilité plus haut, mais également par la présence des valvules à l'extrémité interne.

T E C H N I Q U E D ' A U B A N I A C (4)

Cette technique d'Abord de la Veine Sous-Clavière la première à avoir été décrite et utilisée, a subi une évolution du fait même de son auteur qui a "assoupli" ses directives initiales (5).

Elle est souvent utilisée - sous forme modifiée généralement -. Aussi préférons-nous l'argumenter très précisément.

Nous nous en tiendrons à la description faite initialement par AUBANIAC : 45 degrés dans les trois plans, frontal, horizontal, et sagittal, tout en gardant à l'esprit qu'il a conseillé par la suite un point de ponction plus externe et un trajet plus horizontal - ce qui est certainement préférable.

RAPPEL DE LA DESCRIPTION (1952)

L'index gauche de l'opérateur est placé initialement à l'extrémité interne de l'espace entre clavicule et première côte, puis il repère en dehors la première articulation chondro-costale et il se place en dedans d'elle. Il y a alors un triangle limité par :

. bord inférieur de clavicule,

. première articulation chondro-costale,

. index gauche en dehors.

L'aiguille pique au ras de l'index à 45 degrés dans les trois plans, sous la clavicule.

AUBANIAC écrit que le sommet du poumon n'est jamais atteint car la Veine Sous-Clavière est franchie auparavant, et que même si on la dépasse, l'aiguille passe en avant puis en dedans du sommet.

Nous pensons qu'en fait toute aiguille qui se dirige en arrière menace la plèvre.

DISCUSSION

Sur la coupe horizontale numéro 3, on voit le point de ponction de la technique d'AUBANIAC ainsi que la direction prise par l'aiguille. Cependant elle "monte" à 45 degrés ce que l'on ne peut voir sur cette coupe.

L'aiguille pénètre la Veine Sous-Clavière au bout de 18 mm de trajet, en corrigeant la mesure du fait de l'ascension de l'aiguille on trouve 25 mm.

On voit qu'une aiguille poussée trop loin ne passe pas en dedans de la plèvre mais la rencontre à 42 mm (correction 60 mm) ; si l'aiguille est courte, l'atteinte pleurale ne pourra avoir lieu dans ce cas précis, mais si l'opérateur cherchant le reflux veineux fait tourner de 15 degrés son aiguille dans le plan horizontal afin de viser plus en dehors, il rencontre la plèvre à 37 mm (correction 52 mm) et un pneumothorax est alors possible.

Nous avons également représenté le trajet de l'aiguille sur la coupe frontale numéro II . Il faut bien comprendre que dans la réalité l'aiguille fait un angle de 45 degrés avec cette coupe. On voit qu'à gauche, la plèvre est directement menacée (il s'agit, rappelons-le d'un sujet très maigre) ; elle le paraît d'autant plus que le sommet du poumon monte dans les plans postérieurs beaucoup plus haut qu'il n'est ici.

A droite, le poumon serait moins menacé par la même aiguille.

La coupe sagittale B met bien en lumière le risque pleural (l'aiguille réelle vient d'en dehors de cette coupe et dans un plan de 45 degrés).

Cette aiguille trouve la Veine Sous-Clavière à 25 mm (correction 35 mm), mais si elle dépasse celle-ci, elle trouve la plèvre à 45 mm (correction 65 mm). Pour un changement de direction de 15 degrés en haut dans le plan sagittal, la plèvre n'est plus qu'à 35 mm (correction 52 mm) et pourra être perforée.

Grâce aux coupes horizontale, frontale, sagittale nous voyons bien que l'aiguille qui dépasse la Veine Sous-Clavière ne passe pas forcément en avant et en dedans du dôme pleural comme l'écrit AUBANIAC.
Nous voyons également que le risque d'atteinte pleurale est important quand l'opérateur change la direction donnée initialement à l'aiguille, en particulier quand il vise plus en dehors ou trop bas, ou les deux à la fois. Avec le fait de diriger l'aiguille très en arrière, nous reprochons à cette technique ses indications trop imprécises et de toutes façons difficiles à suivre : on ne peut trouver sans difficulté la résultante d'une angulation dans les trois plans de l'espace.

De nombreux auteurs utilisent cette technique mais l'ont généralement modifiée, ils tendent pour la plupart à rester dans un plan plus frontal (AUBANIAC lui-même l'a conseillé dans ses dernières publications mais sans autre précision).

MICHAUX (62), MATTIN (65), SPRAY (86), PHILIPS (75), DEFALQUE (24), FEILER (30) restent dans un plan plus frontal. MICHAUX et MOTTIN pensent qu'AUBANIAC pousse son aiguille dans le Tronc Brachio-Céphalique et préfèrent ponctionner à 3 cm en dehors et 1, 5cm sous la clavicule. FEILER vise le cricoïde.

BUHOT (13) insiste sur le fait qu'étant donné l'angulation de l'aiguille avec la veine le catheter buta contre la paroi, avec risques de thrombose et de perforation.

RESULTATS PUBLIES

Sur 1848 ponctions Sous-clavières réalisées par la technique d'AUBANIAC, modifiée ou non, on dénombre 39 échecs soit un peu moins de 2 % et 22 pneumothorax soit un peu plus de 1 %. Ces chiffres correspondent à la moyenne générale indiquée plus haut.

Le faible nombre de pneumothorax s'explique certainement par le fait que les auteurs essaient de rester dans un plan frontal.

KEERISZANTO (44) et Collaborateurs ont mis en place sur des cadavres des aiguilles par la technique d'AUBANIAC, puis ont pratiqué des dissections.

Lors de 150 autopsies ils ne constatent aucune effraction du dôme pleural.

Cependant : le trajet de l'aiguille n'a pas été disséqué de proche en proche ce qui peut fausser les résultats ; d'autre part il n'est pas prouvé que sur le cadavre l'aiguille ne puisse pas refouler la plèvre plus facilement que sur les sujets vivants.

T E C H N I Q U E D E B O R J A (11) (77) (22) (17)

BORJA base sa technique sur le principe d'après lequel une aiguille qui pique à la jonction 1/3 interne 1/3 moyen de la clavicule, ne peut perforer la plèvre qui est protégée par la première côte.

Ses indications quant à la direction de l'aiguille sont très imprécises : en arrière en dedans et en haut.

Sachant que le poumon remontre à droite à plus de 2 cm au-dessus de la face supérieure de la clavicule, son affirmation nous semble erronée. L'imprécision de la direction à donner à l'aiguille est certainement un facteur de risques.

Sur la coupe horizontale numéro 3 on voit à droite une aiguille

provenant de la jonction 1/3 interne 1/3 moyen de la clavicule, nous l'avons faite arriver à l'endroit recherché par l'opérateur. Si la même aiguille est dirigée 15 degrés plus en arrière, elle trouve la plèvre à 40 mm (50 à 55 mm compte tenu du fait que l'aiguille monte).

A gauche on voit qu'en passant sur la première côte (bord interne sur la coupe), l'aiguille arrive dans la plèvre au bout de 35 mm (correction 52 mm) ; si elle est dirigée très en haut elle la rencontrera à 45 mm (correction 62 mm).

Cette technique expose donc au risque de pneumothorax ; nous avons vu qu'elle peut passer sur la première côte et perforer néanmoins la plèvre (la limite antérieure de la plèvre gauche a été prise dans le cas de l'aiguille à direction très ascendante telle qu'on la voit au niveau de la coupe horizontale numéro 2).

TECHNIQUE DE CARLE (15) (91).

La technique de CARLE utilise une aiguille légèrement coudée ; elle a le mérite de contourner le dôme pleural tout en progressant, et d'arriver dans l'Angle Veineux ; facilitant la mise en place du catheter.

Elle exige cependant une grande habitude : l'aiguille en effet change plusieurs fois de direction et on ne peut affirmer à chaque instant le lieu où se tient son extrémité ce qui nous semble engendrer un risque certain en particulier chez les sujets obèses. De plus si l'aiguille tourne sur la seringue, l'embrochage de la plèvre paraît inévitable.

De ce fait la connaissance exclusive de cette technique nous apparaît insuffisante, d'autant qu'elle semble pratiquement impossible à réaliser en urgence durant une opération.

Nous l'avons représentée sur les coupes frontale et horizontale (3, II), mais sa mise en place sur les coupes ne peut être aussi rigoureuse que pour les autres aiguilles : nous ne discuterons donc pas son trajet, nous voyons cependant qu'elle se dirige nettement en arrière.

KENTARO-TSUEDA (91) qui présente 150 cas de ponctions de l'Angle Veineux, a eu :

. 6 échecs aux 50 premiers,
. 3 échecs aux 50 suivants,
. 2 échecs aux 50 derniers,

montrant bien l'importance d'une grande expérience dans cette technique.

Il ne signale pas de pneumothorax mais reconnaît que le risque d'accidents est élevé en cas de déviation de l'aiguille.

TECHNIQUE DE YOFFA (97) (93) (36) (24) (67)

Cette technique de cathétérisme de la Veine Sous-Clavière est certainement très intéressante, en particulier parce qu'elle est très réalisable en salle d'opération quand on n'a accès qu'à la tête du malade.

Rappel de la description :

On repère l'angle clavi-sterno-mastoïdien (bord postérieur du chef claviculaire du muscle sterno-cleïdo-mastoïdien) si nécessaire en faisant tendre le muscle par flexion contrariée de la tête.

Le point de ponction se situe dans l'angle en arrière de la clavicule.

L'aiguille pénètre à 45 degrés dans un plan sagittal (et non la bissectrice de l'angle comme on le lit souvent) et se dirige à 15 degrés en arrière du plan frontal.

L'auteur écrit que l'on s'éloigne de la plèvre en enfonçant l'aiguille ce qui est certainement faux : toute technique dirigeant l'aiguille d'avant en arrière menace la plèvre, nous le verrons à nouveau sur les coupes.

Il est cependant exact, comme l'écrit YOFFA, que l'on ne traverse aucun muscle mais seulement deux fascia. De même le point de ponction est anatomiquement précis.

Sur la coupe frontale numéro II, l'aiguille dirigée selon la technique de YOFFA est représentée du côté gauche. Dans la réalité, elle provient d'en avant de la coupe et la rejoint selon un angle de 15 degrés. Elle arrive ici dans la Veine Sous-Clavière après un trajet de 17 mm (les corrections dues à la peau que l'on refoule en arrière de la clavicule d'une part, - à l'angulation par rapport au plan de coupe d'autre part, jouant en sens inverses nous conserverons cette mesure) mais nous voyons que la plèvre est directement menacée à 25 mm.

Sur la coupe sagittale B, l'aiguille dessinée représente la projection de l'aiguille réelle puisque celle-ci pique plus en dehors, la veine est trouvée à 18 mm, (correction 25 mm) et la plèvre à 30 mm (correction 43 mm).

Si l'aiguille se dirige trop en arrière le risque augmente très vite.

Sur la coupe horizontale numéro 3, nous avons représenté la projection verticale du trajet de l'aiguille dans cette technique et on voit qu'avec 15 degrés de direction en arrière, la plèvre est menacée.

HAAPANIAMI (36) qui pique plus haut (2 - 3 cm le long du bord postérieur du chef claviculaire du sterno-cleïdo-mastoïdien) de manière à diminuer les risques de pneumothorax, en présente cependant 2 sur 600 cas.

WALKER (93) qui applique strictement la technique de YOFFA présente 5 cas de pneumothorax.

DEFALQUE (23) qui l'applique également présente 3 cas de pneumothorax sur 1500 ponctions.

NUGENT (67) qui pique nettement plus en arrière que YOFFA, et vise l'articulation sterno-claviculaire, pourra embrocher le dôme pleural d'arrière en avant.

CATHETERISMES DES VEINES JUGULAIRES INTERNES

L'Abord Veineux Profond par la Veine Jugulaire Interne est certainement une technique à bien connaître. Il présente cependant un pourcentage d'échec important et un taux de ponction carotidienne élevé. D'autre part certaines techniques exposent, nous allons le voir, au risque de pneumothorax.

Les techniques à point de ponction bas situé qui sont les plus utilisées du fait de la facilité du repérage du triangle de Sedillot, sont les plus génératrices de pneumothorax.

DAILY (21)

Pique au milieu du triangle de Sedillot, vise à 30 degrés en arrière du plan frontal (20 - 40 degrés) et reste dans un plan sagittal par rapport au point de ponction.

Sur la coupe sagittale A, il est évident qu'à 35 mm de la peau, l'aiguille arrive dans la plèvre, si elle a manqué la Veine Jugulaire Interne (trouvée à 25mm).

La distance peut diminuer encore du fait des plans cutanés qui se laissent facilement déprimer à cet endroit.

Sur la coupe frontale numéro III la "marge" entre limite supérieure du poumon et flèche est sans valeur car le poumon remonte plus haut en arrière. Le point de départ de la flèche n'est pas le point de ponction de la veine mais la projection du point de ponction cutané.

Sur les coupes horizontales 1 et 2 la Veine Jugulaire Interne apparaît dans son segment inférieur très proche de la carotide et même de l'Artère Sous-Clavière, d'où la fréquence élevée de ponctions artérielles

ENGLISH (28)

Cherche à palper la Veine Jugulaire Interne, quand il ne la repère pas il pique au sommet du triangle de Sédillot, vise à 30 degrés en arrière, l'extrémité antérieure de la première côte.

Cette technique est certainement moins dangereuse que celle de DAILY puisqu'elle pique à 1,5 - 2 cm plus haut. Mais on peut cependant lui faire les mêmes observations que pour la précédente en cas d'aiguille longue ou de cou très court.

Schématiquement si l'on utilise une aiguille de 5 cm, toute technique piquant à moins de 5 cm de la clavicule peut théoriquement créer un pneumothorax.

JERNIGAN (43)

Ne pique qu'à 4 cm au-dessus de la clavicule mais dans un plan peu éloigné de l'horizontal (perpendiculairement au bord postérieur du chef claviculaire du sterno-cleïdo-mastoïdien). Il ne dirige son aiguille en bas vers le creux sus-claviculaire qu'après avoir obtenu un reflux de sang dans la seringue.

MOSTER (64)

Palpe la carotide et la sépare du sterno-cleïdo-mastoïdien, il ponctionne à 5 - 6 cm sur la clavicule à 30 - 40 degrés en arrière.

Ces deux dernières techniques sont certainement moins dangereuses que les deux précédentes mais de réalisation plus difficile.

Nous l'avons signalé, les échecs sont fréquents, beaucoup plus fréquents qu'avec les Sous-Clavières, sans doute favorisés par le fait qu'une rotation exagérée de la tête d'un côté arrête le retour veineux du côté opposé (19).

DI COSTANZO signale 13,8 % d'échecs (2 % pour les Sous-Clavières).

Les ponctions artérielles sont également fréquentes (6 à 10 %), les hématomes plus fréquents et plus volumineux qu'avec les Sous-Clavières.

Ceci s'explique d'autant plus qu'en rotation exagérée de la tête d'un côté, la carotide du côté opposé a tendance à se placer devant la Veine Jugulaire Interne. (DI-COSTANZO).

QUELLE QUE SOIT LA TECHNIQUE CHOISIE,

Veine Jugulaire Interne comprise, il y a un certain nombre de précautions à respecter :

- mettre le malade en position de Trendelenbourg pour éviter les embolies gazeuses,
- désinfecter largement la peau,
- ne jamais ponctionner sous ventilation assistée,
- ne jamais ponctionner du côté gauche si le malade a une cirrhose (risque de ponction du canal thoracique),
- faire pousser le malade (si possible) et obturer l'aiguille dès l'ablation de la seringue,
- comprimer la Veine Jugulaire Interne pendant que l'on pousse le catheter par Voie sous-clavière, de manière à éviter les fausses routes,
- ne jamais retirer le catheter à travers le trocard,
- vérifier le reflux veineux une fois le catheter installé,
- toujours pratiquer un cliché radiologique de contrôle.

A l'examen des incidents et accidents décrits dans la Littérature, il semble se dessiner un certain nombre de contre-indications relatives au cathétérisme veineux profond par Voie Sous-Clavière ou par Voie Jugulaire Interne. Contre-indications que l'on doit mettre en balance avec le risque encouru par le sujet si on ne lui pose pas un cathéter Veineux Profond.

Ces contre-indications semblent être :

. irradiations antérieures sur un cancer de la région à ponctionner,
. emphysème,
. tuberculose des sommets,
. déformations thoraciques,
. crise d'asthme,
. perturbations sérieuses de l'hémostase.

C O N C L U S I O N

Au cours de ce travail consacré :

. à la description de la technique de KING,

. aux cathéterismes des Veines Sous-Clavières et Jugulaires Internes, envisagés sous l'angle des risques qu'ils font courir à la plèvre et aux artères,

. après avoir rappelé l'anatomie de la Veine Sous-Clavière, nous avons présenté :

- 3 coupes horizontales et un schéma
- 3 coupes frontales
- 2 coupes sagittales

issues du Projet de Recherche n° 52175 de la Faculté de Médecine PARIS-OUEST attribué à Monsieur le Docteur B. GREFFE.

La reproduction des coupes étant très précise; pour la plupart d'entre elles, nous avons mesuré les distances minimum séparant :

. peau et clavicule d'une part,

. plèvre, Veine Sous-Clavière (ou Veine Jugulaire Interne), Artère Sous-Clavière (ou Carotide) d'autre part.

Pour chacune des techniques étudiées, l'espace séparant le point de ponction cutané choisi par l'auteur d'une part, et la plèvre d'autre part, a été mesuré :

. soit directement dans le plan de l'aiguille considérée et sans correction,

. soit dans un plan différent et en faisant alors une correction.

Le trajet de certaines aiguilles a pu ainsi être défini dans les 3 plans de l'espace, 2 au minimum (*).

Nous avons pu ainsi confronter directement le trajet de l'aiguille, placée selon les indications de l'auteur de la technique édudiée, avec le risque qu'elle fait courir à la plèvre ou aux Artères. Ce risque est en quelque sorte mesuré en millimètres.

La technique de KING, après avoir été décrite, a pu être particulièrement étudiée grâce à cette méthode.

Ses avantages nous ont paru particulièrement évidents :

1) Par ses repères très simples, très précis et toujours rapidement identifiables :

- Point de Ponction : au milieu de la clavicule, à son bord inférieur,
- Direction : le creux sus-sternal, avec l'index gauche de l'opérateur.

2) Par l'étude des coupes qui montrent l'aiguille passer très au large de la plèvre dans le plan horizontal, suffisamment loin dans le plan frontal, à droite en particulier.

3) Du fait de la très faible angulation avec laquelle l'aiguille pénètre dans la Veine Sous-Clavière, le cathéterisme en est facile, et l'Artère Sous-Clavière a peu de chances d'être ponctionnée.

4) Surtout, et c'est notre argument majeur, c'est une technique qui oblige l'opérateur à garder son aiguille dans un plan frontal, celle-ci ne va jamais en arrière, sur le schéma elle se dirige même en avant.

C'est donc une technique particulièrement sûre, le risque de pneumothorax est très faible.

Toutes les autres techniques que nous avons étudiées nous ont paru moins fiables :

(*) exception faite de la technique de BORJA et de l'Abord des Veines Jugulaires Internes par voie haute, qui ne sont vues que dans un plan.

AUBANIAC)
BORJA)
CARLE) pour les Sous-Clavières
YOFFA)

DAILY)
ENGLISH) pour les Veines Jugulaires Internes,

visent en arrière, et les coupes montrent amplement que le risque de pneumothorax est réel. La courte bibliographie que nous avons rapportée à leur sujet en fait d'ailleurs foi.

Nous avons vu que seul l'Abord de la Veine Jugulaire Interne à plus de 5 cm du bord supérieur de la clavicule n'a pas de risque pour la plèvre, mais nous avons rappelé que cette technique souffre de nombreux échecs, et de fréquentes ponctions carotidiennes.

Nous n'avons pas eu la prétention de présenter une technique infaillible, les coupes présentées ne sont valables en toute rigueur que sur les sujets chez lesquels elles ont été pratiquées.

Nous avons vu que la technique de KING présente quelques inconvénients :

. la gêne fréquente apportée par le moignon de l'épaule,
. l'inconstance du succès chez les obèses.

Bien que ni l'auteur ni nous-même n'ayons eu à déplorer de pneumothorax, nous sommes conscient que tôt ou tard, des accidents de ponction seront décrits, même chez des sujets ne présentant aucune des contre-indications que nous avons énumérées, et alors que la technique aura été strictement appliquée.

Nous affirmons par contre, qu'à l'heure actuelle, c'est cette technique qui est la moins dangereuse pour la plèvre.

Il est hors de question de pratiquer un cathéterisme de la Veine Sous-Clavière toutes les fois que l'on a besoin de placer un cathéter dans une veine profonde, mais nous conseillons l'utilisation de la technique de KING quand l'abord de la Veine Sous-Clavière s'avère indispensable.

B I B L I O G R A P H I E

1. ADAR R./MOZES M. - Hygromediastinum. J.A.M.A. 1970, vol. 214, n° 2, p. 372.

2. APOIL A./ PINTOUX D. - Accidents des cathéters intraveineux. Ann.Chir. 1971, T. 25, p. 507.

3. ASHBAUGH D./THOMSON J.W.W. - Subclavian vein infusion. Lancet 1963, 2, p. 1138.

4. AUBANIAC R. - Une nouvelle voie de ponction veineuse : la voie sous-claviculaire. Semaine des Hôpitaux, 1952, 28, n° 85, p. 34.

5. AUBANIAC R. - La voie sous-claviculaire en Réanimation. Revue du Praticien 1er J. 1959, 9, n° 1, p. 65.

6. AULENBACHER C.E. - Hydrothorax from subclavian vein catheterization. J.A.M.A. 1970, V. 214, n° 2, p. 372.

7. BERNARD R.W. - Subclavian vein catheterization. Prospective study : infection complication. Ann. Surgery 1971 T. 173, p. 191.

8. BERNARD R.W./ STAHL W.M. - Mediastinal hemotoma. New York State J. of Medecine 1974, T. 74, p. 83.

9. BACH H.G./ SLOWINSKI S./ RUMMEL H./ KUHN W. - Punktion und Katheteririscums der Vena Subclavia. Der Auaesthesist 1967, T. 16, p. 233.

10. BLITT C.D./ WRIGHT W.A. - An unusual complication of percutaneous internal jugular vein canulation. Anesthesiology U.S.A. T. 40 n° 3, p. 306.

11. BORJA A./ HINSHAW. - A safe way to perform infraclavicular vein catheterization. Surg. Gyn. Obst.Aune 1970 T. 130, p. 673.

12. BRANDT R.L./ FOLEY W.J. - Mechanism of perforation of the heart with production of hydropericardism. Amer. J. Surgery 1970, 6. 119, p. 311.

13. BUHOT H. - Mise en place d'un cathéter dans la veine sous-clavière. A.A.F. 1967, VIII, p. 825.

14. BUSSIERE G. - La perfusion sous-claviculaire chez les comateux. A.A.F. 1967, VIII, p. 741.

15. CARLE J. - Le problème des perfusions de longue durée. Concours Médical 30 mars 1968, 90, n° 13, p. 2751.

16. CHRISTENSEN K.H./ NESTROM B./ BADEN H.- Complications of percutaneous catheterization of the subclavian Vein. Acta. Chir. Scand. 1967, T. 133, p. 615.

17. CLOT C. / PAIMBEUF / PRAS N. / SALFATI F. - Les perfusions par voie sous-clavière ou jugulaire interne. Cahiers d'Anesthésie T. 19, n° 4, 1971, p. 495.

18. CLOT C. / PAIMBEUF. - Cathétérisme per-cutané de la veine jugulaire interne. Presse Médic. 10 avril 1971, 79, 18, p. 819.

19. DI COSTANZO / BONNEFOY G./ DUGUE P. / BRISSAC A. / SAINTY J.M.- La Voie Jugulaire Interne. Marseille Médical, 1974, IIIe année, n° 10, p. 471.

20. CRAIG R.G. / JONES R.A. / SPROOL G.J. - The alternate methods of central venous system catheterization. Amer. J. Surgery 1968, 24, 131.

21. DAILY P.O./ GRIEPP R.B. - Percutaneous internal jugular vein canulation. Arch. of Surgery 1970, 101, 4, p. 534.

22. DAVIDSON J.J. / NATHAN H.- Subclavian venepuncture. Lancet, 1963, 2, p. 1139.

23. DEFALQUE R.J. - Subclavian venepuncture : a review. Anesth. Analg. Curr. Res. 1968, 47, p. 677.

24. DEFALQUE R.J. -The Subclavian Route. Der Anaesthesist 1972, 21, p. 325.

25. DEFALQUE R.J. - Voie veineuse sous-clavière de Yoffa en anesthésie. Presse médicale, 1968, 76, p. 333.

26. DUDRICK S.J. / WILMORE D.W. - Long-term parenteral Feeding. Hospital Practive, oct. 1968, p. 65.

27. EEROLA R. / EEROLA M. / SCHARLIN M. / KAUKINEN L. / KAUKINEN S. - Der Vena Subclavia-Katheter. Anaesthesist, 1970, T. II, p. 437.

28. ENGLISH I.C.W. / FREW R.M. / PIGOTT J.F. - Percutaneous catheterization of the Internal Jugular Vein. Anoesthesia, 1969, T. 24, p. 496.

29. FATTAL G.A. / WYATT J.P. - The intensive care-unit and the Pathology of Progress. Pathology Annual, 1969, 4, p. 43.

30. FEILER E.M. - Infraclavicular Percutaneous Subclavian Vein Puncture. Amer. J. Surgery, 1969, 118 p. 906.

31. FLANAGAN J.P. / GRADISAR I.A. / GROSS R.J. / KELLY T.R. - Air Embolus - a Lethal complication of subclavian Venipuncture. New England J. Medecine, 1969, 281, p. 488.

32. FORMANEK G. / FRECH R.S. / AMPLATZ K. - Arterial Thrombus Formation During clinical Percutaneous catheterization. Circulation, 1970, Vol. XLI, p. 833.

33. GALLET M. / PEYRACHON J. / BARNAY C. / BARRET G. / DUMONT A. / CHOMEL P.Y. - Le catheterisme de la Veine Sous-clavière par voie sous-claviculaire, et ses complications. A.A.F. XV, 4, 1974, p. 343.

34. GALLITANO A.L. / KONOI E.S. / DECKERS P.J. - A safe approach to the subclavian Vein. Surg. Gyn. Obst. , 1972, 135, p. 96.

35. GOYANES A.D. / LOMANTO C./ BOYON P. - Complications of catheterizations for central Venous Pressure. Anoesth. and Analgesia, Vol. 48, n° 4, 1969, p. 563.

36. HAAPANIEMI L. / SLÄTIS P. - Supraclavicular catheterization of the Superior Vena Cava. Acta Anoesth. Scand., 1974, 18, p. 12.

37. HAWKINS I.F. / ELLIOTT L.P. - Modification of Intracoth Needle to Prevent Catheter Transection. Radiology 107, 1973, p. 695.

38. HASSOUN A./ LAURENT M./ WURTZ A. - Epanchements péricardiques compressifs après perfusion veineuse sous-claviculaire. Nlle Presse Médicale, 1972, I, 28, p. 1889.

39. HERMOSURA B./ VANAGS L./ DICKEY N.W. - Measurement of Pressure during Intravenous Therapy. J.A.M.A., 1966, 195, p. 321.

40. HILL G.J. - Central Venous Pressure Technique. Surgical Clinics of North America Vol. 49, n° 6, 1969, p. 1351.

41. HOLT E.P./ WERB W.R./ COOK W.A./ UNAL M.O. - Air Embolism : Hemodynamics and Therapy. Ann. Thorac. Surgery 1966, vol. 2, n° 4, p. 551.

42. HUTCHIN P./ ILKO R. - The Internal Jugular Subclavian Venous Reflux Test. Surg. Gyn. Obst. 1974, V. 139, p. 415.

43. JERNIGAN W.R./ GARDNER W.C./ MAHR M./ MILBURN J.L. - Use of the Internal Jugular Vein for Placement of Central Venous Catheter. Surg. Gyn. Obst. 1970, 130, p. 520.

44. KEERISZANTO.- Subclavian Vein, constant and convenient Intravenous Site. Arch. Surg. 1956, 72, p. 179.

45. KING C.Y. - Percutaneous Infraclavicular Subclavian Uenipuncture. International Surgery ; juin 1971, Vol. 55, n° 6, p. 441.

46. LAKE K.B./ RUMSFELD J./ VAN DYKE J. - Infraclavicular subclavian catheterization : an other caution. Chest., 65, 4, avril 1974, p. 457.

47. LAND R.E. - Anatomic relationships of the right subclavian vein. Arch. Surg. 1971, 102, p. 178.

48. LAND R.E./ GARRETT J.C./ HEDBERG S.E. - Television Fluoroscopy and opacification of the Subclavian vein : Arch. Surg. 1970, 101, p. 429.

49. LARCAN A./ CALAMAI M./ HELMER J./ HEULLY M.C./ CAMEZ A.M. - Methode originale de perfusion par voie sous-clavière, ses Indications en Réanimation. Ann. Medic. Nancy, 1969, p. 745.

50. LARENG L./ CATHALA B. - Complications mécaniques des cathéters de perfusion. Monog. de la Société de Réanim. : l'Expansion Editeur. 12 mai 1972, p. 111.

51. LARSEN H.W./ LINDHAL F. - Lesion of the Internal Mammavian Artery caused by Infraclavicular Percutaneous Catheterization of the Subclavian Vein. Acta. chir. Scand. 139 : 1973, p. 571.

52. LASSNER.- Voies d'abord et risques du cathéterisme des gros troncs veineux. Cahiers d'Anesth. 1968, 16, p. 609.

53. LEE Y./ KERNSTEIN.- Osteomyelihs and Septic Arthritis : a complication of Subclavian vein catheterization. New England J. Med., 1971, Vol. 285, n° 21, p. 1179.

54. LOERS F.J. - Der obere Hohlvenenkatheter über die vena Jugularis Interna. Chirurg. 45 p. 333, 1974.

55. LONGERBEAM J.K./ VANNIX R./ WAGNER W. - Central Venous Pressure Moniturin̲g. Amer. J. Surgery p. 220.

56. LUCAS C.E.- Air Embolus via Subclavian Catheters. New England J. of Medecine, 1969, 281, p. 966.

57. MAHAFFEY J.E./ WITHERSPOON J.M. - An unusual complication following venous cutdown. Anesthesiology, 1966, 27, p. 198.

58. MAN B./ KRAUS L. - The clinical value of subclavian vein catheterization. Angiology 1973, T. 24, p. 649.

59. MARTY L./ CHVRA B./ MIROUZE C. - Incidents de la voie sous-claviculaire. Inconvénients en médecine et réanimation.Ed. Expansion 12 mai 1972 (Monog. de Soc. de Réan., en langue Franc.).

60. MERCK E.A./ RUSH B.F. - Emerjency subclavian vein catheterization and Intravenous Hyperalimentation. Amer. J. Surgery. V. 129, 1975, p. 266.

61. MERKEL F.K. - Cut down of the Subclavian vein. Surgery, 1969, 65, p. 866.

62. MICHAUX H. - Technique de Ponction sous-clavière. Vie Médicale 1960, I, p. 83.

63. MOGIL R.A. - Infraclavicular Venipuncture : value of various clinical situations. Arch. Surgery. 1967, 95, p. 320.

64. MOSTERT J.W./ KENNY G.M./ MURPHY G.P. - Safe Placement of central Venous Catheter Into Internal Jugular Veins. Arch. Surgery 1970, 101, 3, p. 431.

65. MOTIN J. - Technique de perfusion par voie sous-claviculaire. A.A.F., VI, av.mai Juin 1965, p. 399.

66. NORDLUND S./ THOREN L. - Catheter in Superior Vena Cava for Parentesal Feeding. Acta. Chir. Scand. 127, p. 39, 1964.

67. JUGENT P. - Supraclavicular Catheterization of the Subclavian Vein. Aust. N.Z. J. Surg.; juillet 1973, Vol. 43, n° 1, p. 41.

68. OPPENHEIMER M.J./ DURANT T.M. / LYNCH P. - Body position in cardio-vascular respiratory changes. Amer. J. Univ. Sci. 1953, T. 225, p. 362.

69. OTTENI J.C./ JAHN H./ GAUTHIER-LAFAYE .- A propos des catheters veineux introduits par voie sous-clavière. Cahiers d'Anesth. 1971, 19, p. 921.

70. OTTENI J.C./ DUPEYRON J.P./ HABERER J.P. - A propos des cathéters veineux sous-claviers. Cahiers d'Anesth. T. 21, n° 6, 1973, p. 805.

71. PASKIN D.L./ HOFFMAN W.S./ TUDUENHAM W.J. - A New complication of subclavian vein catheterization. Ann. Surgery. U.S.A., 1974, 179, n° 3, p. 266.

72. PATURET G. - Anatomie. Ed. Masson, T.III, p. 694.

73. PAULET C./ PIZAS N./ MARTIGNON N. - Cathétérisme per-cutané de la veine jugulaire interne. Cahiers d'Anesthés. T. 22, n° 5, 1974, p. 527.

74. PAULET C./ PAIMBEUF.- 250 cathéterismes per cutanés de la veine jugul. interne. Nlle Presse médic., 1972, I, p. 1098.

75. PHILLIPS S.J. - Technique of Percutaneous subclavian Vein catheterization. Surg. Gyn. Obst. 1968, 127, p. 1079.

76. PRAS N. - Thrombose de la veine sous-clavière après cathétérisme prolongé. Nlle Presse médicale, 1972, I, p. 133.

77. PRAS N.- Cathéterisme de la veine sous-clavière par voie sous-claviculaire. Presse Médicale, 1970, 78, p. 2027.

78. RAMS J.J./ DAICOFF G.R./ MOULDER P.V.- A simple method for central Venous Pressure Measurements. Arch. Surg. V. 92, juin 1966, p. 886.

79. RAPIN/ GOULON.- Les complications infectieuses des cathéterismes veineux prolongés, et leur prévention. A.A.R., 1968, 25, p. 401.

80. REGENT M.- Catheters sous-claviers. A.A.F., XII, 3, J.A. Sept. 1971, p. 417.

81. ROUJAS F./ ROKACZ H.- Notes sur les cathéterismes par voie sous-clavière. A.A.F. XII, J.A. Sept. 1971, p. 413.

82. ROUQUES L. - Incidents et accidents dus aux cathéters intra-veineux. Presse Médicale 1971, 79, p. 1983.

83. SHANG W. Ng/ ROSEN M.- Positioning central venous catheters through the basilic vein. British J. Anoesth., 1973, 45, p. 1211.

84. SHAPIRA M./ STERN W.Z.- Hazards of Subclavian Vein Cannulation for Central Venous Pressure Monitoring. J.A.M.A. Juillet 1967, V. 201, n° 5, p. 327.

85. SMITH B.E./ MODELL J.H./ GAUB M.L./ MOYA F.- Complications fo Subclavian Vein Catheterization. Arch. Surgery 1965, 90, p. 228.

86. SPAY G./ MORIN A.- Réflexions sur la pratique et les inconvénients de la Perfusion veineuse sous-clavière. Lyon Medical, 13.X.68, p. 877.

87. STEIER M./ CHING N./ BONFILS-ROBERTS E./ NEALON T.F.- Iatrojenic causes of pneumothorax. New York State J. of Medecine, 1973, T. 73, p. 1296.

88. STEIN J.M./ PRUITT B.A. - Suppurative thrausophlebitis. New England J. of Medecine, 1970, p. 1452.

89. THOMAS J./ GIRAUD J./ SAGNET H./ JOSSERAND C. - Place en l'abord sous-clavier en pratique pédiatrique. Med. Tropicale Marseille. Mai-juin 1970, n° 3, p. 387.

90. TOFIELS J.J. - A safer technic of percutaneous catheterization of subclavian vein. Surg. Gyn. Obst. 1966 T. 125 P. 1027

91. TSUEDA K. - Canulation of the Superior Vena Cava. Anesth. U.S.A., 40, n° 3, p. 304.

92. VELLANI C.W./ TILDESLEY G./ DAVIES L.G. - Endocardial Pacing : A percutaneous method using the Subclavian Vein. Brit. Heart J. 1969, 31, p. 106.

93. WALKER M.M./ SANDERS R.C. - Pneumothorax following Supraclavicular subclavian Verepuncture. Anaesthesia Vol. 24, 1969, p. 453.

94. WILMORE/DUDRICK.- Safe Long Term Venous Catheterization. Arch. Surgery 1969, 98, p. 256.

95. WILSON J.N./ GROW J.B./ DEMONG C.V./ PREVEDEL A.E. - Central Venous Pressure in optimal Blood Volume Maintenance. Arch. Surg. 1962, 85, p. 563.

96. YAROM R. - Subclavian Verepuncture. Lancet, 1964, T. I, p. 45.

97. YOFFA D. - Supraclavicular Subclavian Venepuncture and Catheterization. Lancet 1965, p. 614.